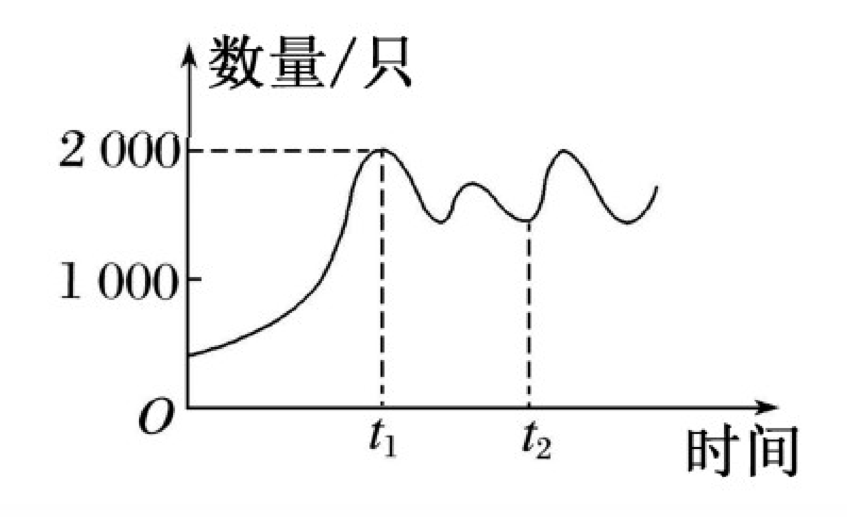
5. 如图为自然界中某动物种群数量动态变化示意图。下列相关叙述正确的是(D)



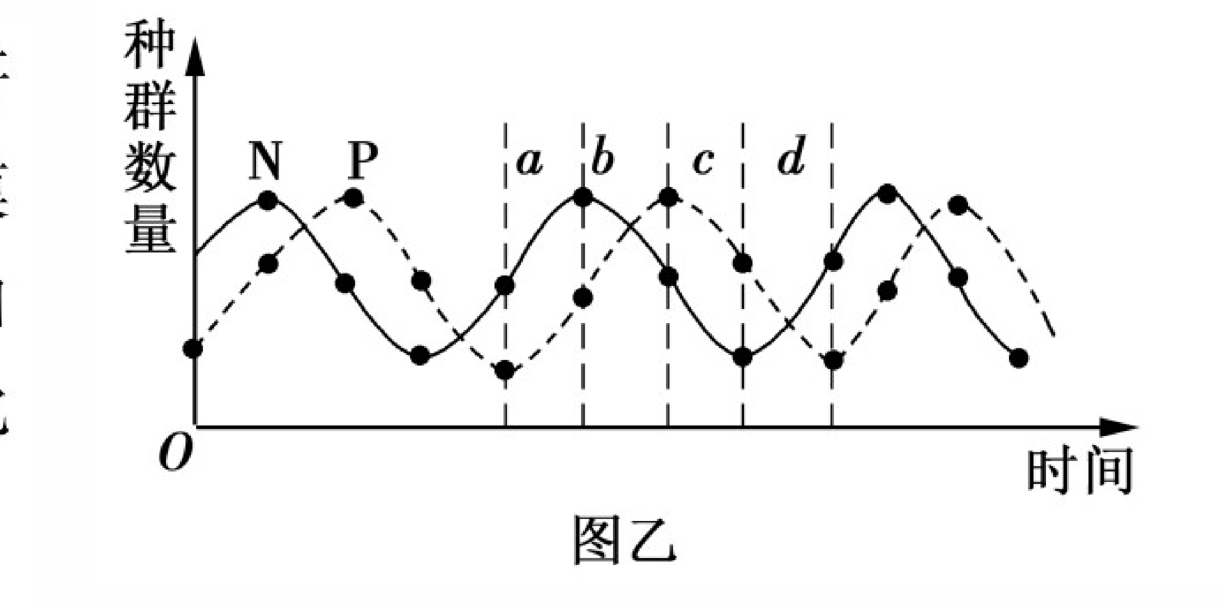
A. 该种群的环境容纳量为2 000只,该值的大小受到气候等各种非生物因素的影响

B. t_2时该种群的年龄结构为稳定型

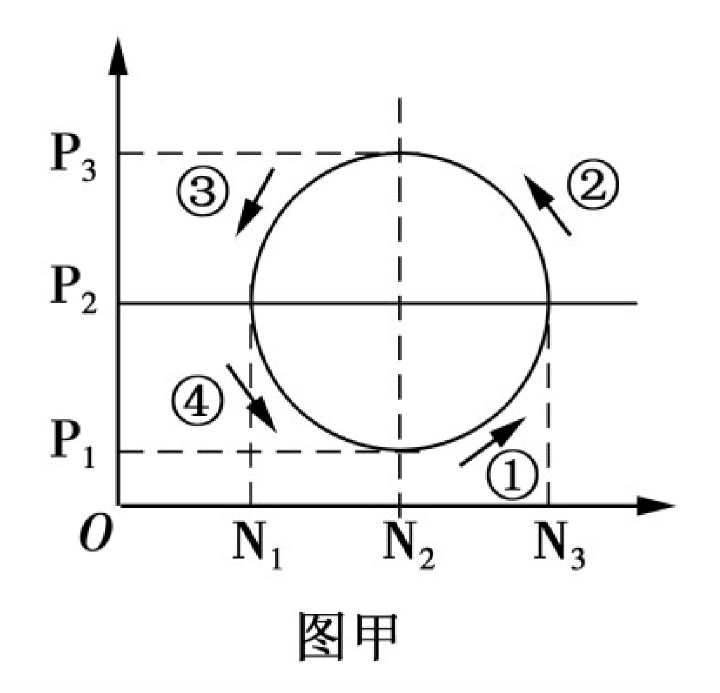
C. t_1时该动物种群数量达到最大值,以该种群为食的天敌数量也达到最多

D. $t_1 \sim t_2$种群数量变化既与食物、天敌等生物因素有关,也与温度等非生物因素有关

6. (2023·重庆八中高二半期)科学家通过研究种间捕食关系,构建了捕食者——猎物模型,如图甲所示(图中箭头所指方向代表曲线变化趋势);图乙为相应的种群数量变化曲线。下列有关叙述正确的是(A)



图乙



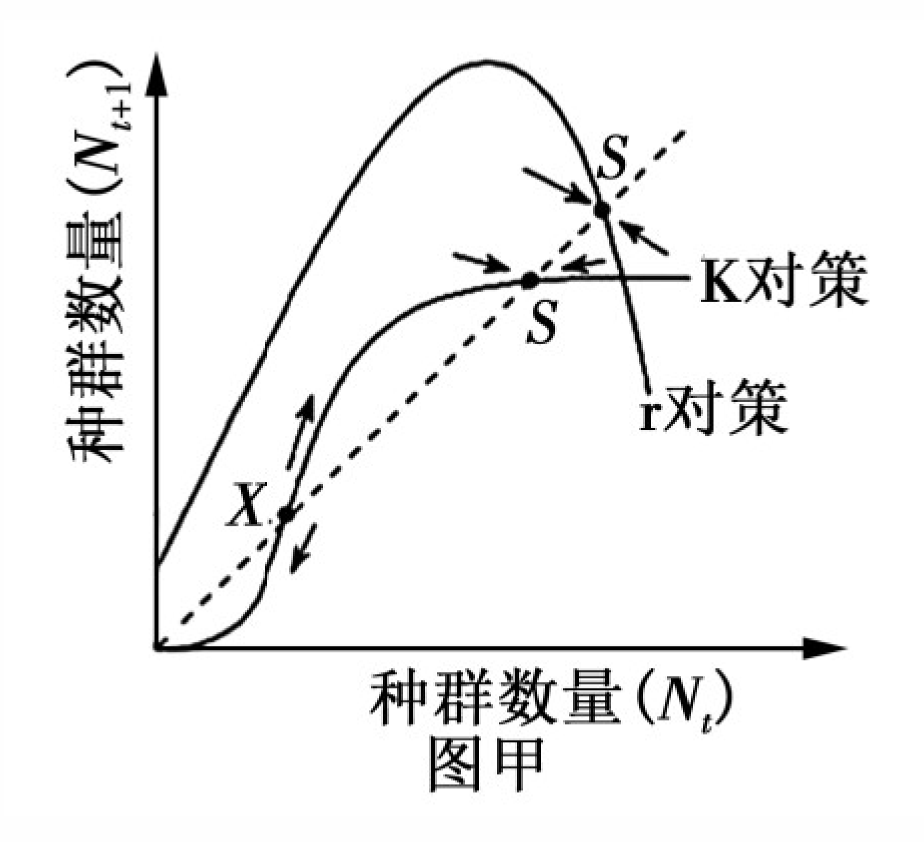
图甲

A. 图甲中纵坐标表示捕食者的数量变化

B. 图乙中的 a 时间段对应的是图甲中的②区

C. 图乙中的 d 时间段对应的是图甲中的③区

D. 捕食者和被捕食者的数量变化存在着正反馈调节



图甲

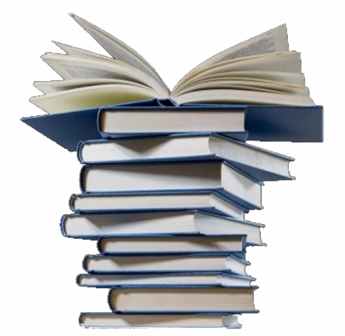
(2)K 对策生物的种群数量高于或低于__________（选填“S”或“X”）点时，都会趋向该平衡点，因此种群通常能稳定在一定数量水平上，该数量水平被称为__________。根据图甲可知，野马等珍稀濒危动物，其数量一旦低于 X 点，就会逐渐走向灭绝，对此可采取的保护措施是保护其栖息环境，包括提供充足的__________条件，控制其天敌的数量等。

（2）对农林害虫的防治

物理防治
直接抓，如老鼠夹、粘蝇贴

化学防治
如果一味依赖喷洒农药的方法，既造成环境污染，又伤及害虫的天敌；

生物防治
有效保护或引入天敌生物，则有利于将害虫数量控制在较低的水平。

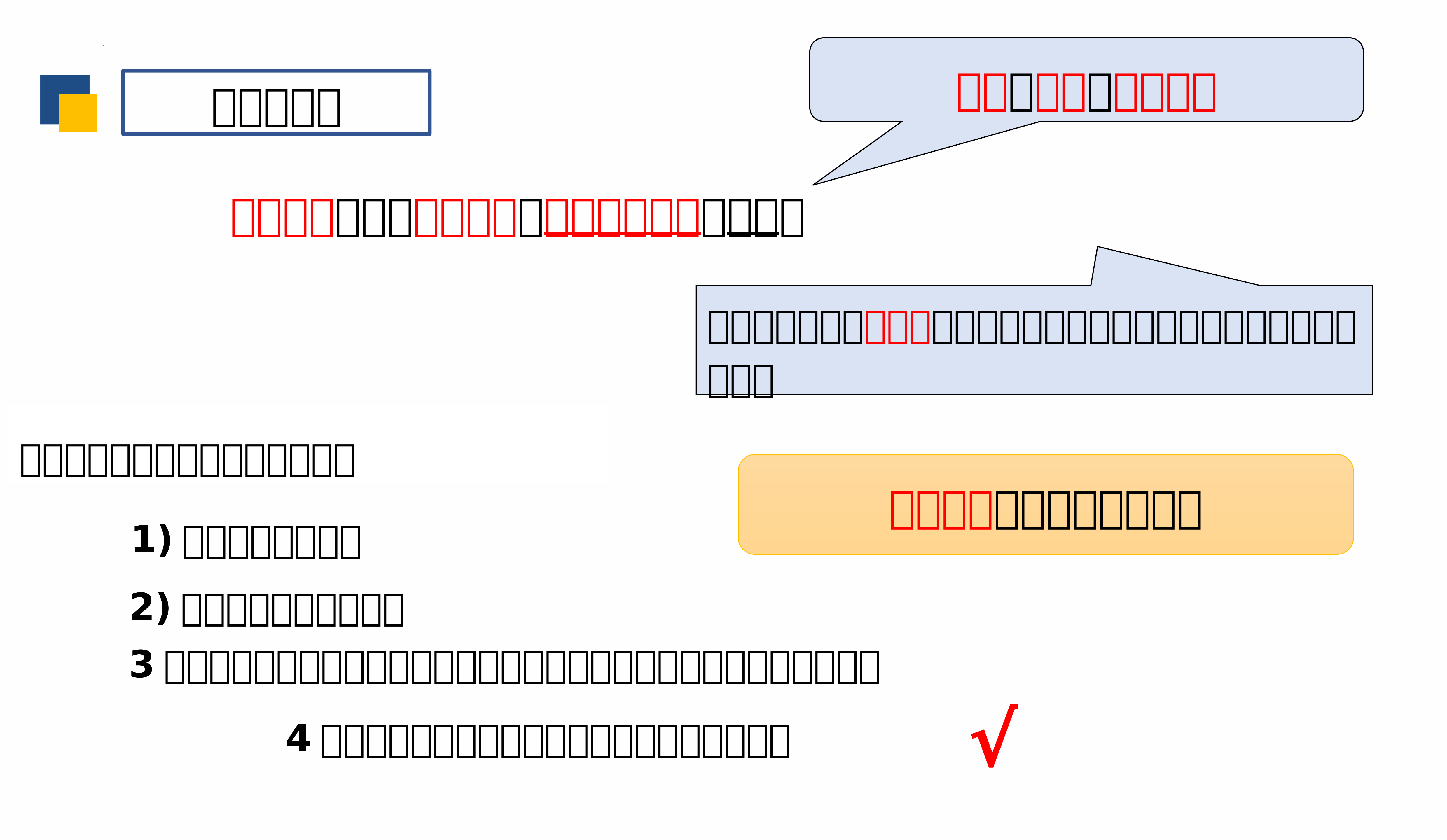


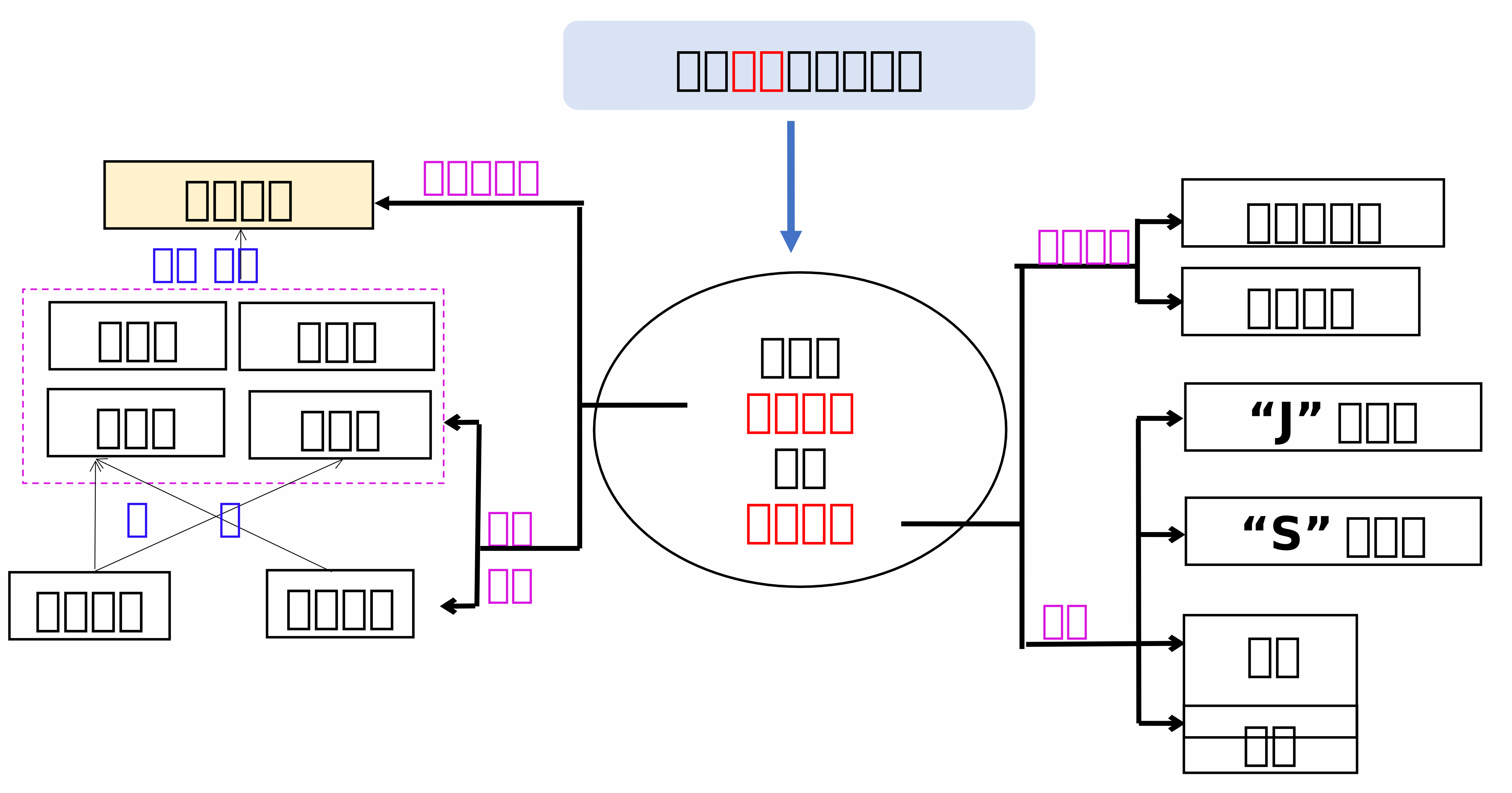
植物、动物、微生物。 群落的概念

相同时间聚集在一定区域中各种生物种群的集合。

生物间有一定的关系。彼此之间以物质和能量为纽带紧密地联系在一起。
【判断】下列描述属于群落的是：
群落水平要研究哪些问题？
1) 一个池塘中的鱼类
2) 一片森林中的各种植物
3）一个市场上待卖的活鸡、活鱼，各种蔬菜以及它们上面所附着的微生物

4）一座山上的各种植物、动物、真菌等全部生物 √





科学方法：视角决定问题——以群落和种群研究为例

研究群落的核心问题

种群的相互关系及其发展

- 群落的范围和边界如何？
- 群落中有多少种群？哪些种群占优势？
  - 物种组成
  - 优势种
- 群落中各个种群分别占据什么位置？
  - 生态位
- 群落中各个种群之间的相互关系是怎样的？
  - 种间关系
- 群落具有怎样的空间结构？
  - 空间结构
- 群落的演替情况是怎样的？
  - 群落演替

- 如何区分不同的群落?

物种组成：

是 区别不同群落 的重要特征，也是决定物种性质最重要的因素。

部份物种名录：

新疆五针松、新疆冷杉、

新疆云杉

新疆北部针叶林

部分物种名录：

米槠（zhū）、

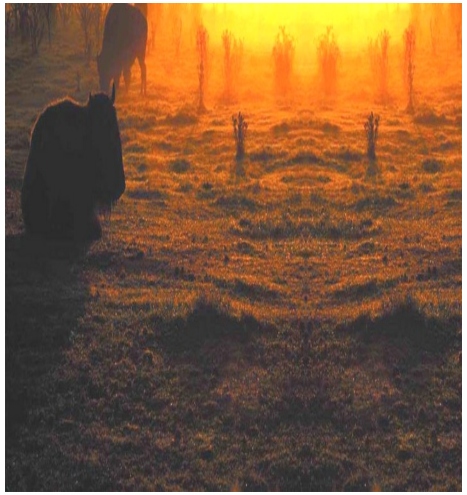
木荷、

狗脊、

芒萁

福建武夷山常绿阔叶林

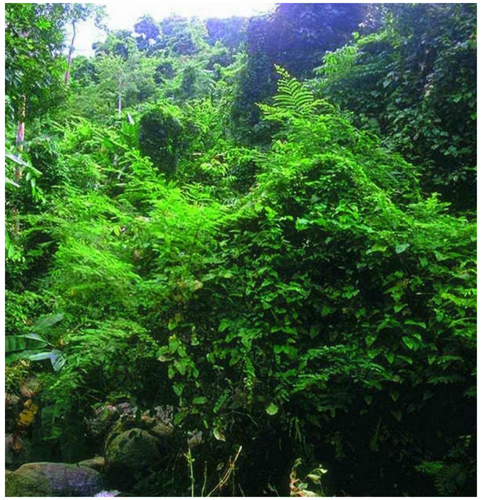
2 衡量指标：物种丰富度，即一个群落中的物种数目。



苔原

常绿针叶林

落叶阔叶林



常绿阔叶林

热带雨林

低　　物种丰富度　　高

① 随纬度升高，物种丰富度逐渐____降低____；（温度）

② 随海拔升高，物种丰富度逐渐____降低____；（温度）

③ 随水深的增加，物种丰富度逐渐____降低____。（光照）

我国从东北到海南的森林群落，

越靠近热带地区，

单位面积内的物种越丰富。 **P23**

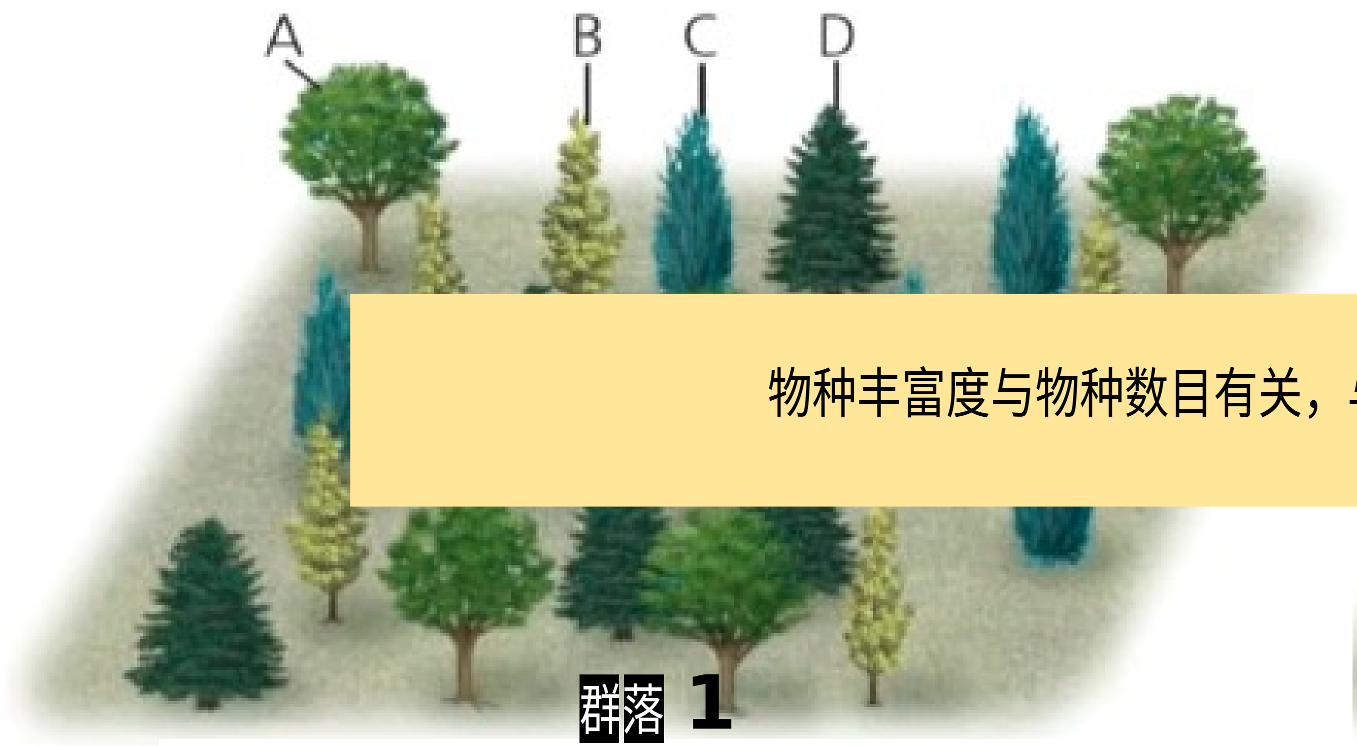
思考：群落 **1** 和群落 **2** 中植物的物种丰富度相同□□□□□□么不同?

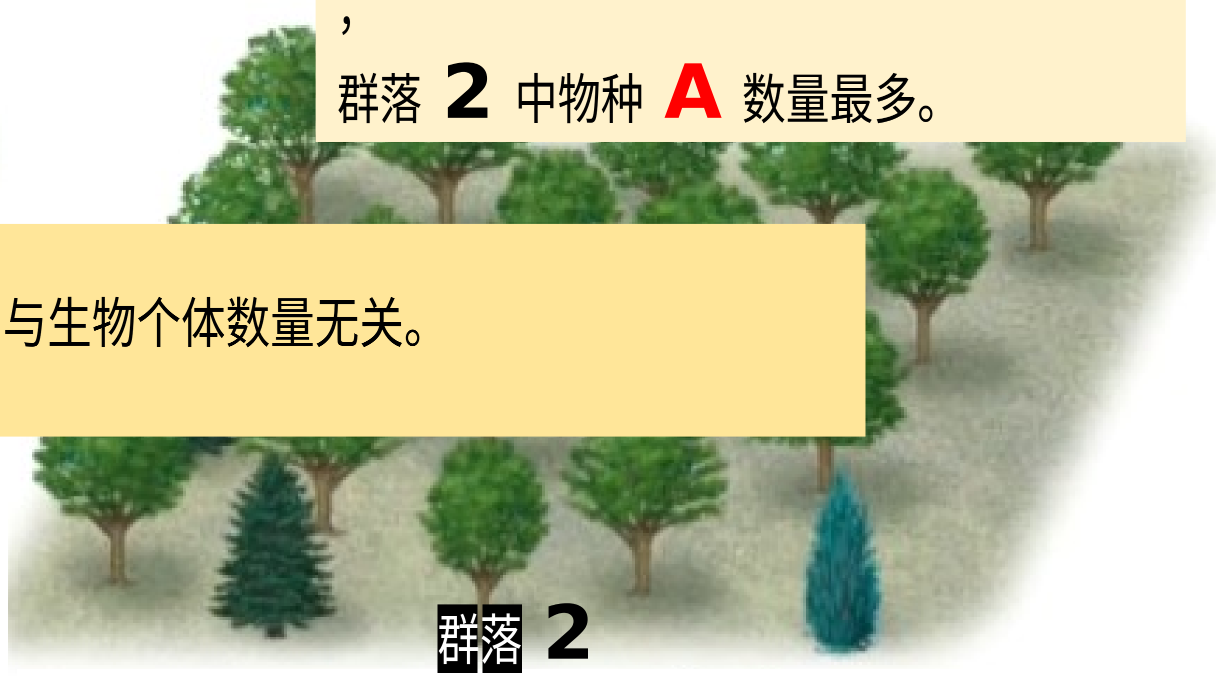
相同

分配情况不同：

群落 **1** 各物种的种群数量分配比较均匀，

群落 **2** 中物种 **A** 数量最多。





物种丰富度与物种数目有关，与生物个体数量无关。

群落 **1**

物种 **A: 25%**　物种 **B: 25%**

物种 **C: 25%**　物种 **D: 25%**

群落 **2**

物种 **A: 80%**　物种 **B: 5%**

物种 **C: 5%**　物种 **D: 10%**

3 优势种和常见种

（1）优势种：在群落中，有些物种不仅＿＿数量很多＿＿，它们对群落中其他物种的＿＿影响也很大＿＿，往往＿＿占据优势＿＿。

（2）常见种：一些物种虽然在群落中比较＿＿常见＿＿，但对其他物种的＿＿影响不大＿＿，它们就＿＿不占优势＿＿。

优势种

米槠

甜槠

木荷

常见种

狗脊

芒萁

4 特点

一个群落的优势种和物种丰富度是固定不变的吗?

群落中的物种组成不是固定不变的。 P23

随着时间和环境的变化，原来不占优势的物种可能逐渐变得有优势；

原来占优势的物种也可能逐渐失去优势，甚至从群落中消失。

正常放牧时

放牧强度加大时

过度放牧时

控制放牧强度对于维持草原群落稳定、实现可持续发展非常重要。 **P23**

? 载畜量 **<K** 值

思考 · 讨论

影响群落的因素有哪些呢?

- 自然因素
  - 生物因素　　种间关系、种内关系
  - 非生物因素　　主要有光照、温度、水、无机盐等
- 人为因素

三、生物间的关系

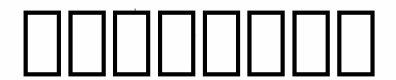
种内关系

种间关系：
（5种）

种内互助

种内竞争

原始合作、互利共生、捕食、寄生、种间竞争



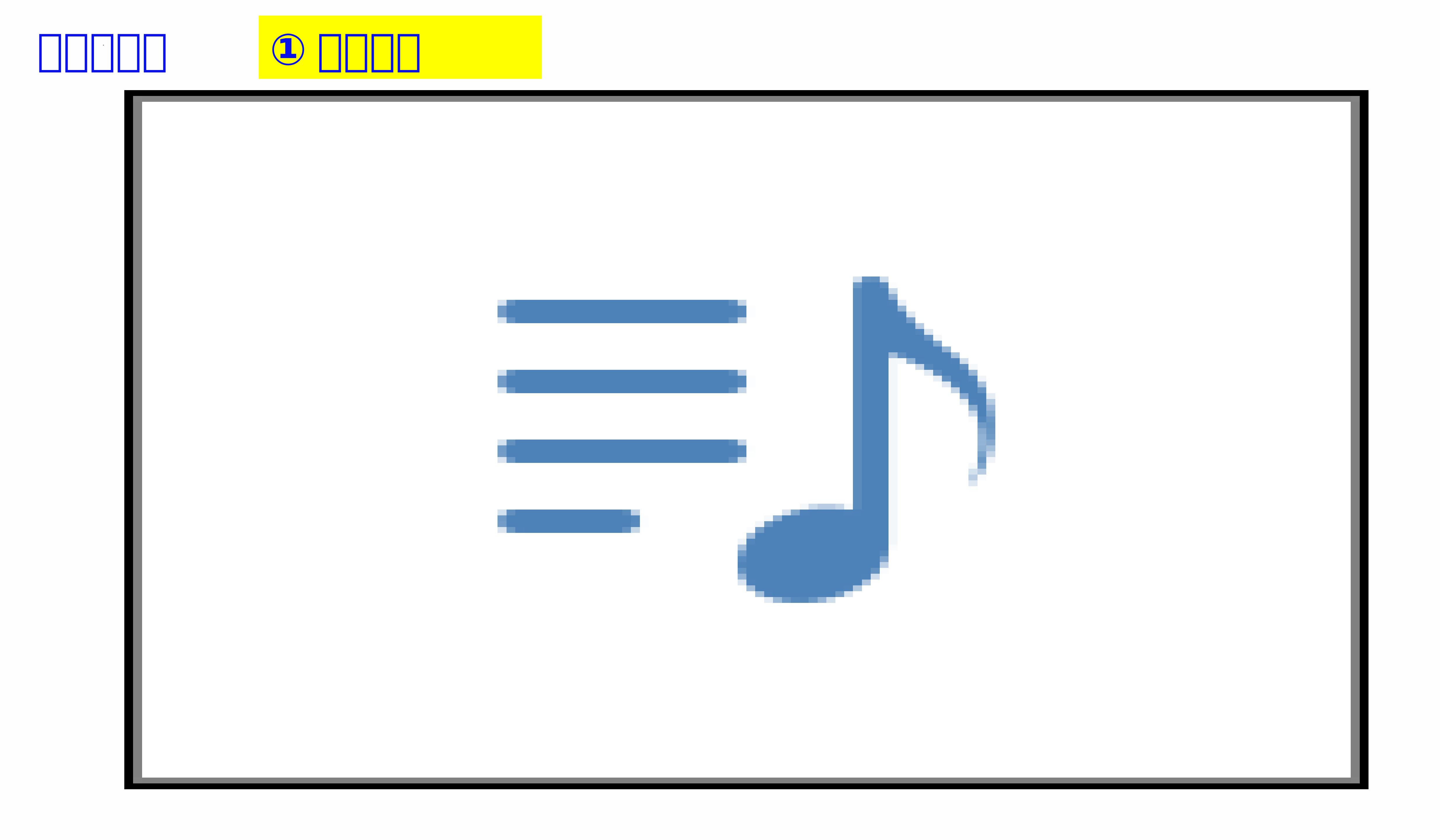
种间关系：

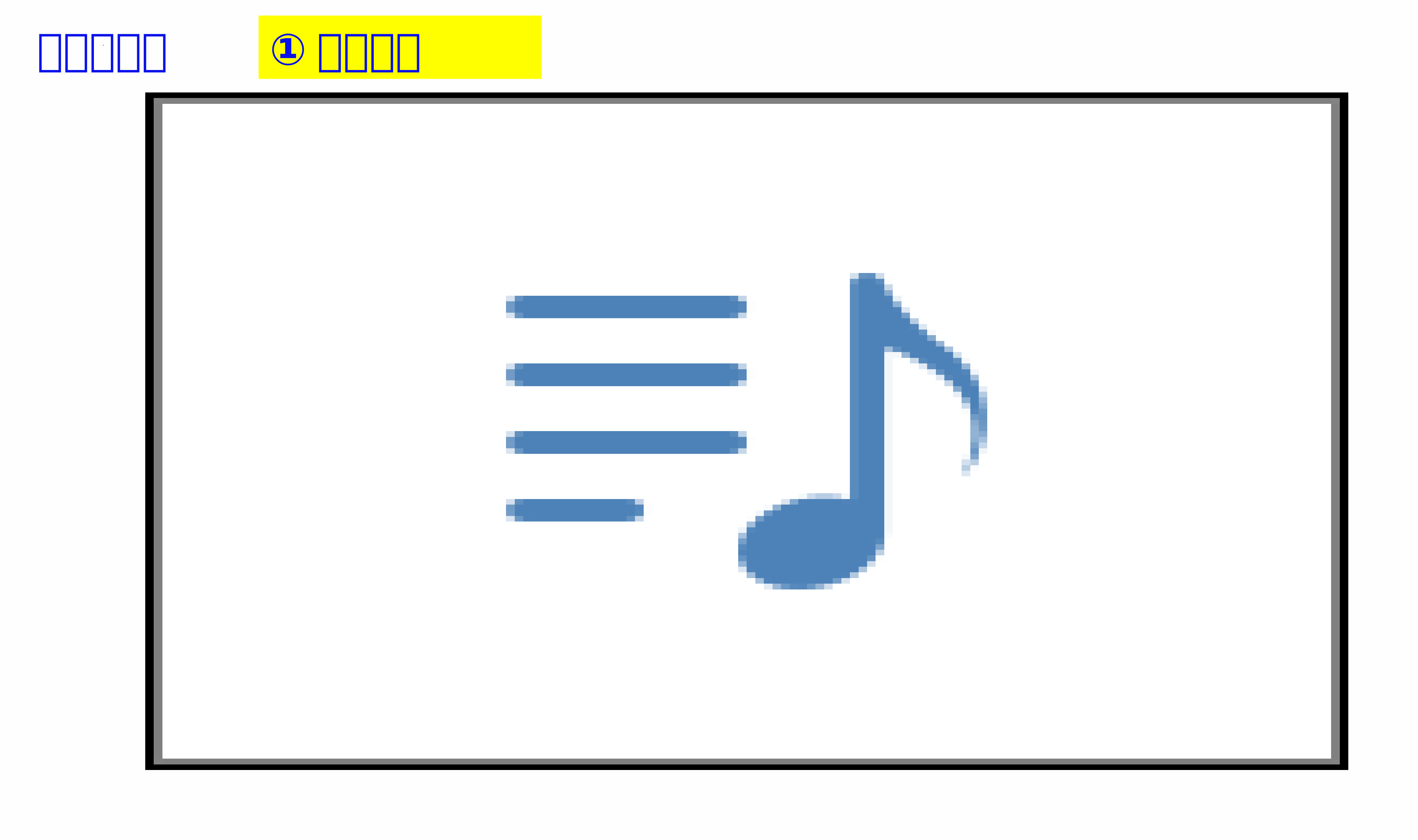
① 原始合作

两种生物共同生活在一起时，双方 ______都受益______，

但是分开后，各自 ______也能独立生活______；

例：海葵与寄居蟹、鳄鱼与牙签鸟





种间关系：

① 原始合作

两种生物共同生活在一起时，双方 ______________，都受益

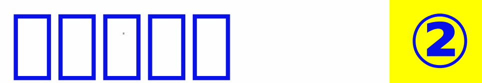
但是分开后，各自 ___________也能独立生活___________；

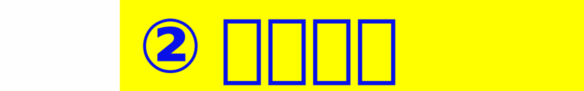
例：海葵与寄居蟹、

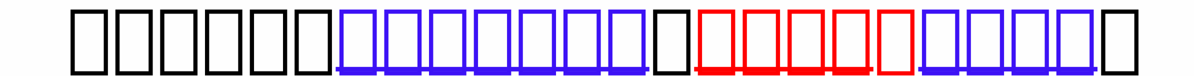
鳄鱼与牙签鸟

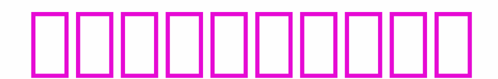
种间关系： ②互利共生
两种生物长期共同生活在一起，相互依存，彼此有利。
例：豆科植物和根瘤菌

根瘤菌形成的根瘤







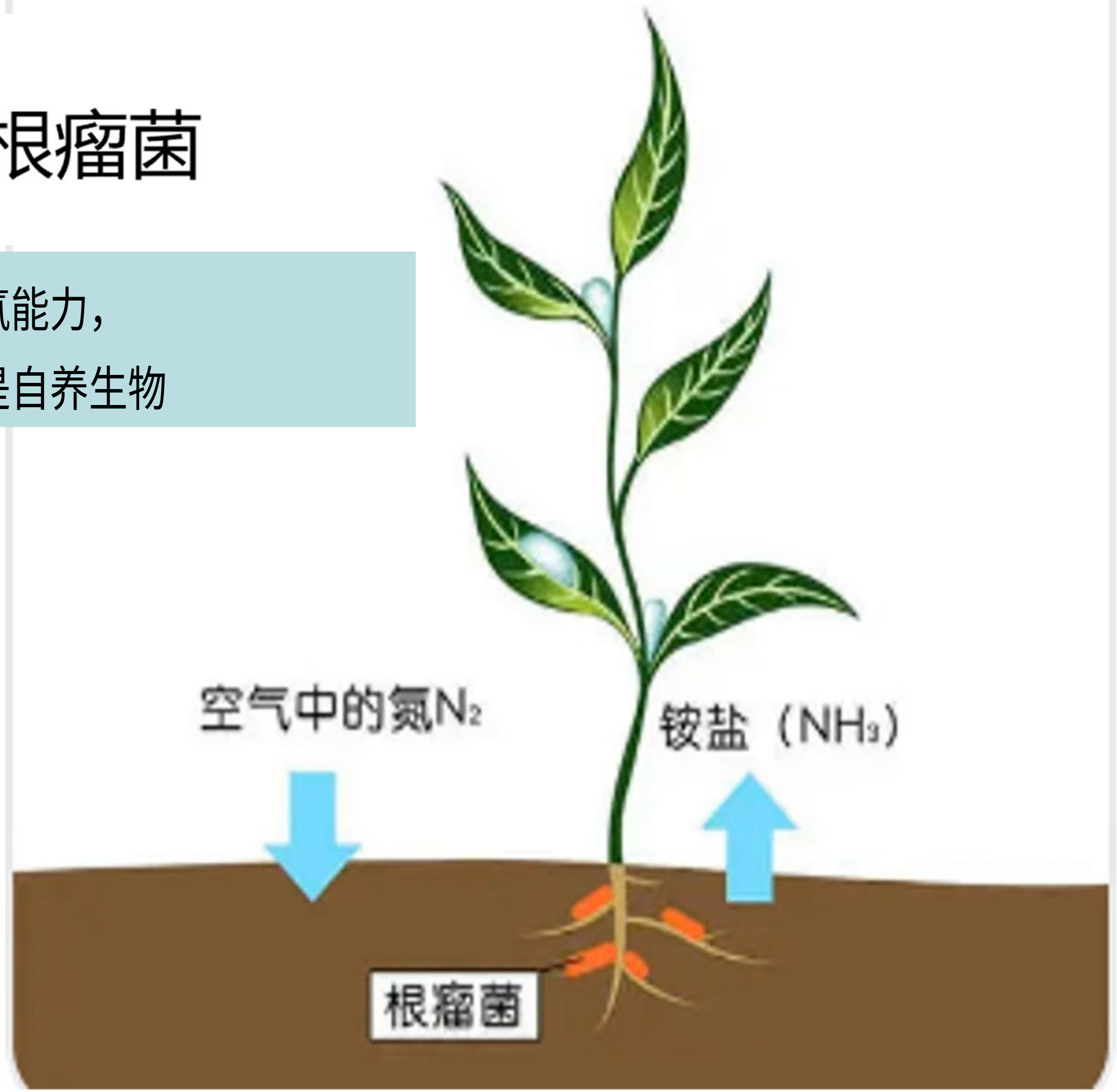


种间关系：

② 互利共生 —— 分开之后不能独立生存

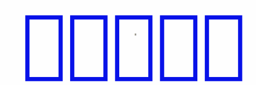
豆科植物 ⇄ 根瘤菌

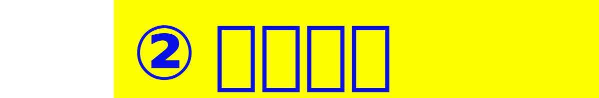
有固氮能力，
但不是自养生物

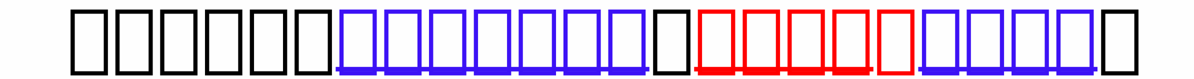


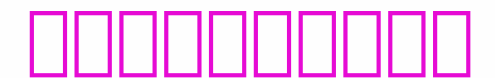
种间关系： ②互利共生
两种生物长期共同生活在一起，相互依存，彼此有利。
例：豆科植物和根瘤菌 例：藻类和地衣

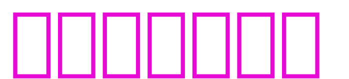
有机物
地衣= 藻类 + 真菌
水分、无机盐

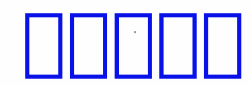


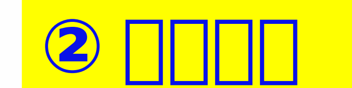


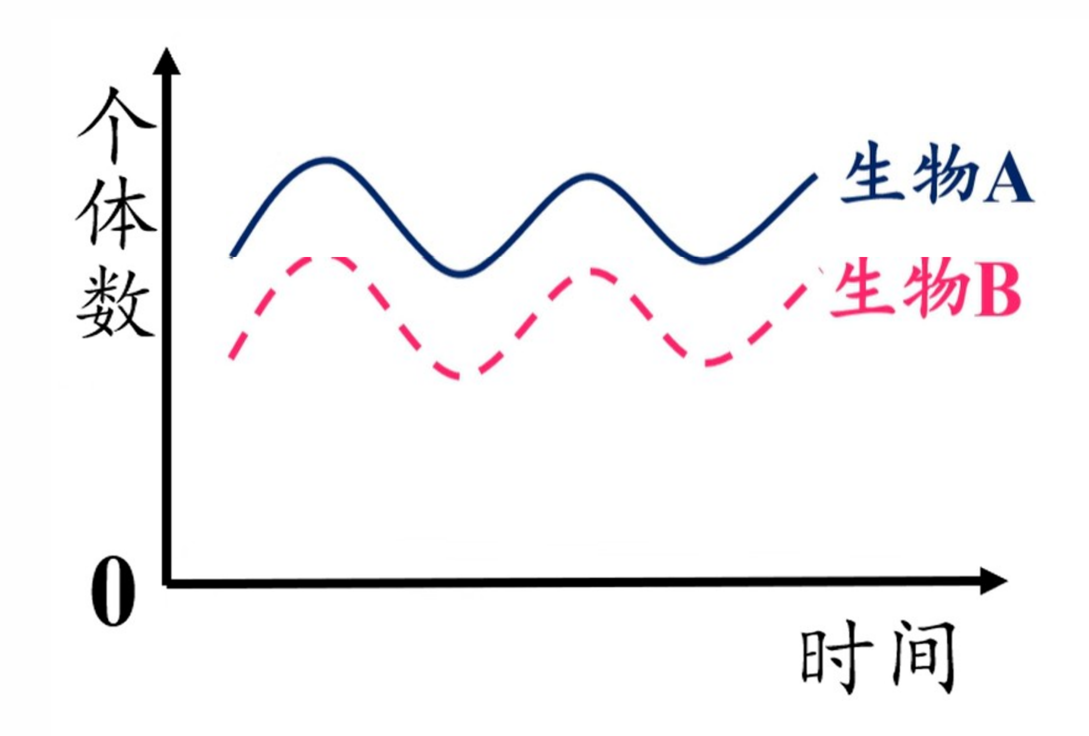




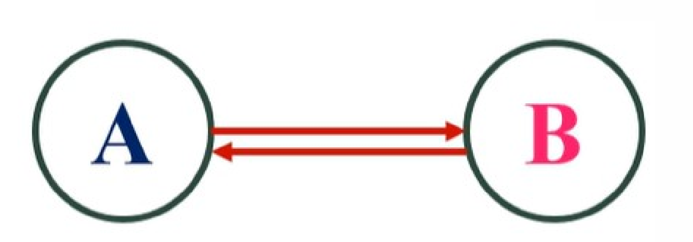




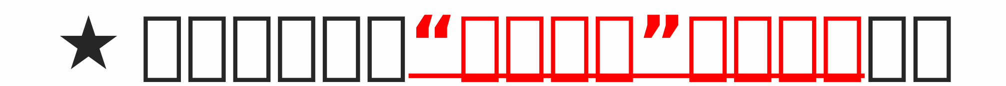


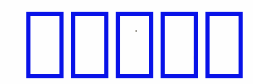


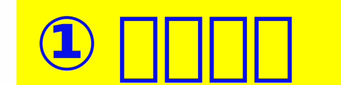
数量坐标图

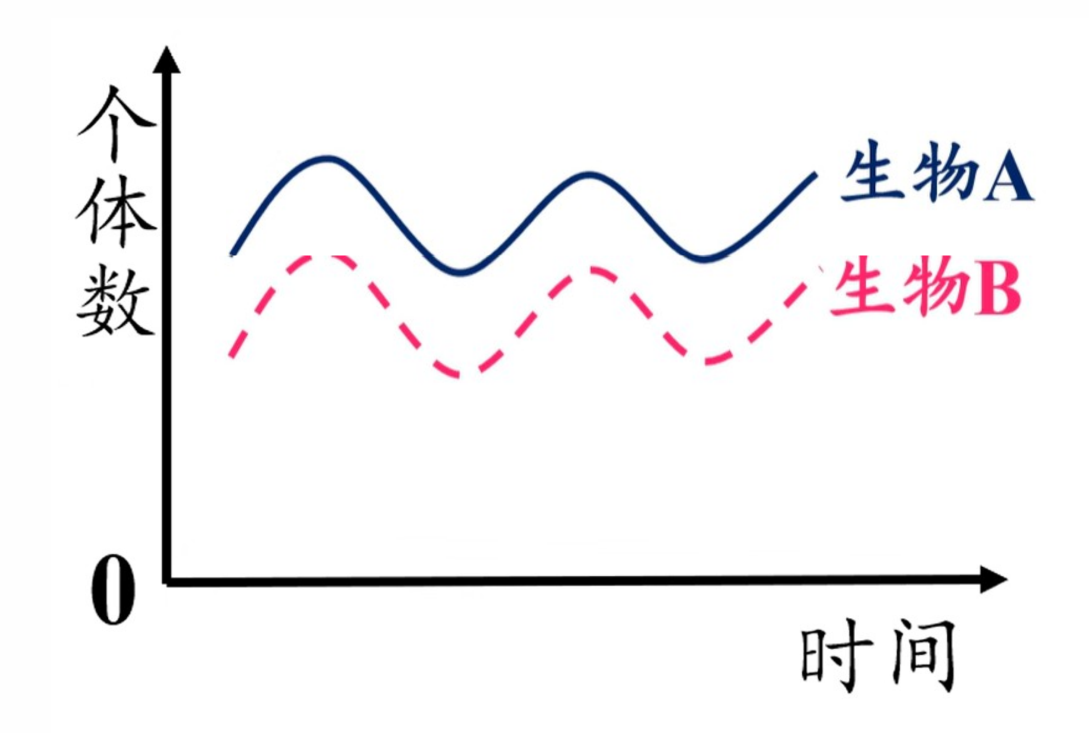


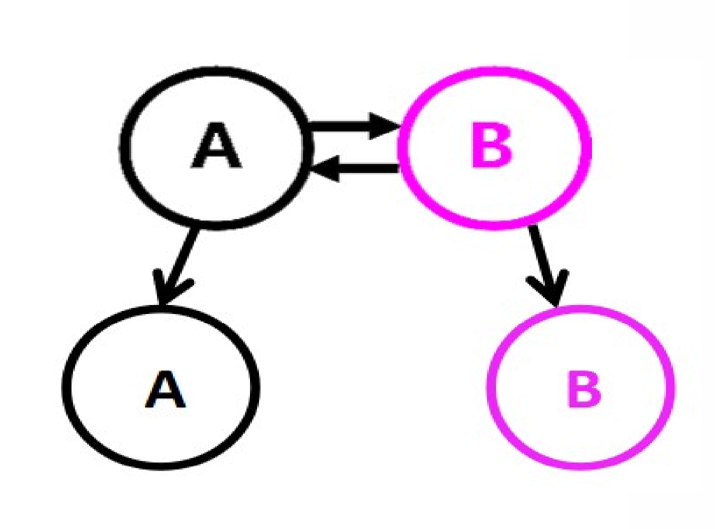
营养关系图



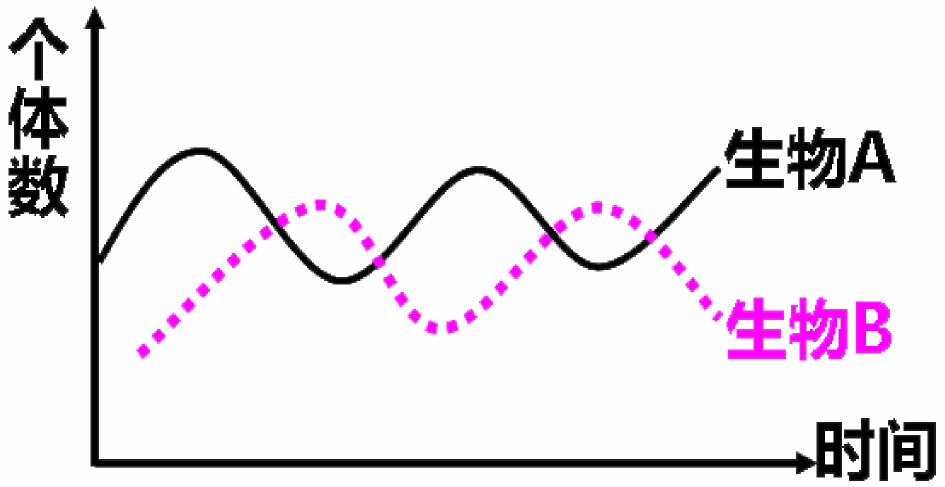




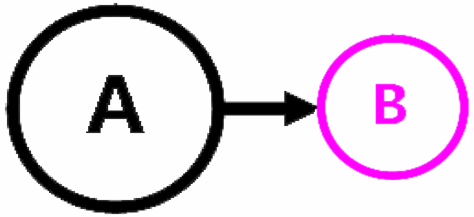

个体数
生物A
生物B
0
时间
数量坐标图


A
B
A
B
营养关系图

种间关系：③ 捕食 一种生物以另一种生物为食的现象。



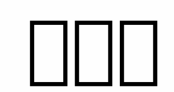
数量关系图



营养关系图

生物 A ：被捕食者：先增先减、峰值高

生物 B ：捕食者：后增后减、峰值低



1.牛饮水属于捕食

2.大鲈鱼以小鲈鱼为食，属于捕食关系

3.捕食只发生在动物之间

种间关系：④ 寄生

概念：一种生物从另一种（宿主）的体液、组织或已消化的物质中获取营养并通常对宿主产生危害的现象。

特点：寄主受害，寄生者受益，分开对寄生者不利。

体表寄生

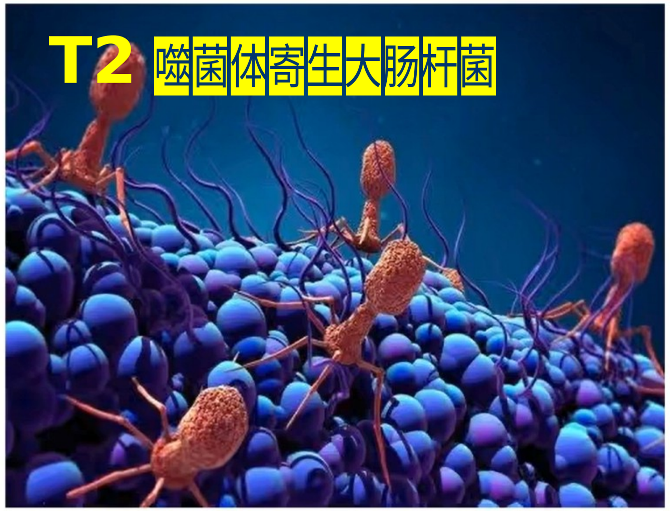
种间关系：④ 寄生

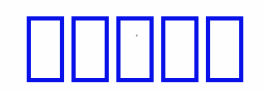
概念：一种生物从另一种（宿主）的体液、组织或已消化的物质中获取营养并通常对宿主产生危害的现象。

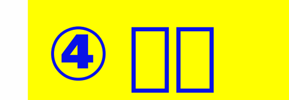
特点：寄主受害，寄生者受益，分开对寄生者不利。

体表寄生

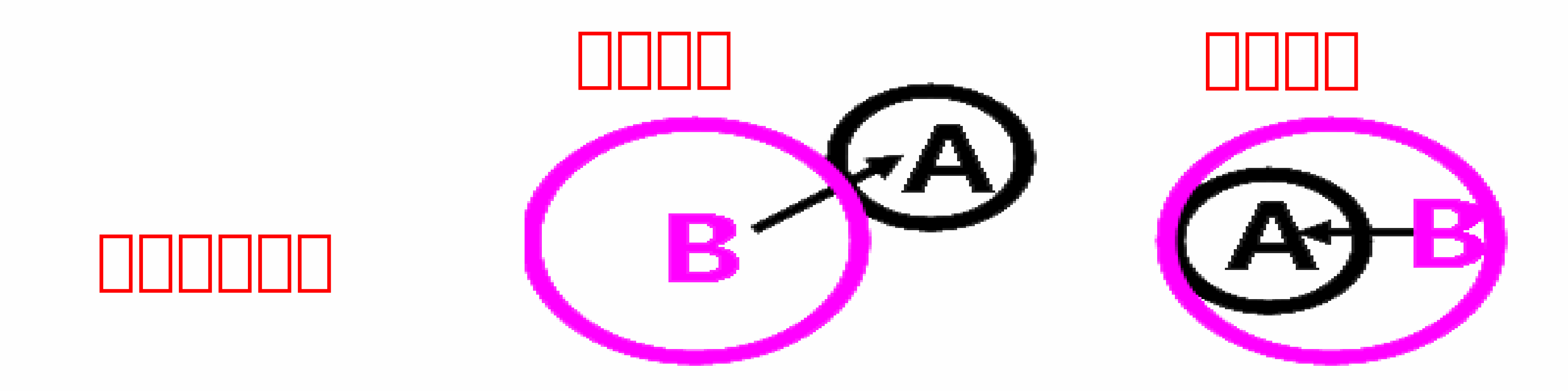
体内寄生






④

个体数
寄生生物B
宿主(寄主)A
0
数量坐标图
时间
或
个体数
寄生生物B
宿主(寄主)A
0
数量坐标图
时间


B
A
A
B

种间关系：

⑤ 种间竞争

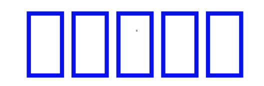
？

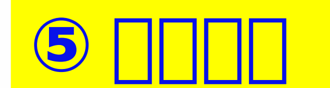
概念：两种或更多种生物共同利用同样的、有限资源和空间而产生的______相互排斥的现象。

（如食物、溶解氧、无机盐、阳光等）

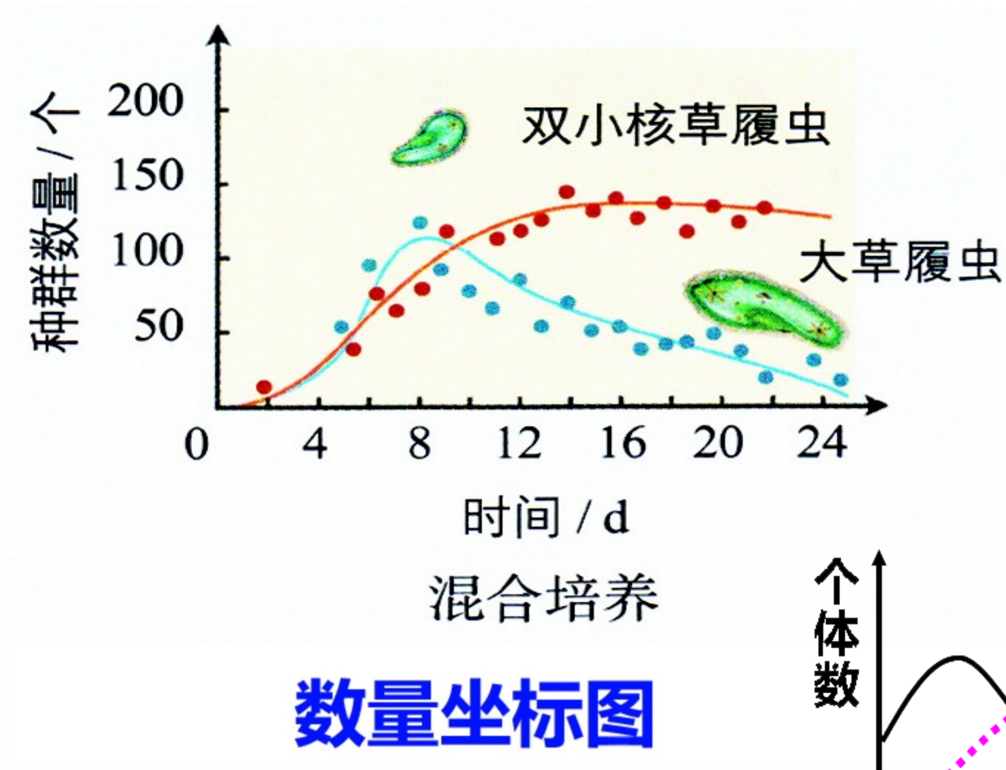
注意： 竞争激烈程度取决于 资源和空间重叠的范围 。

同一草原上生活的非洲狮和斑鬣狗





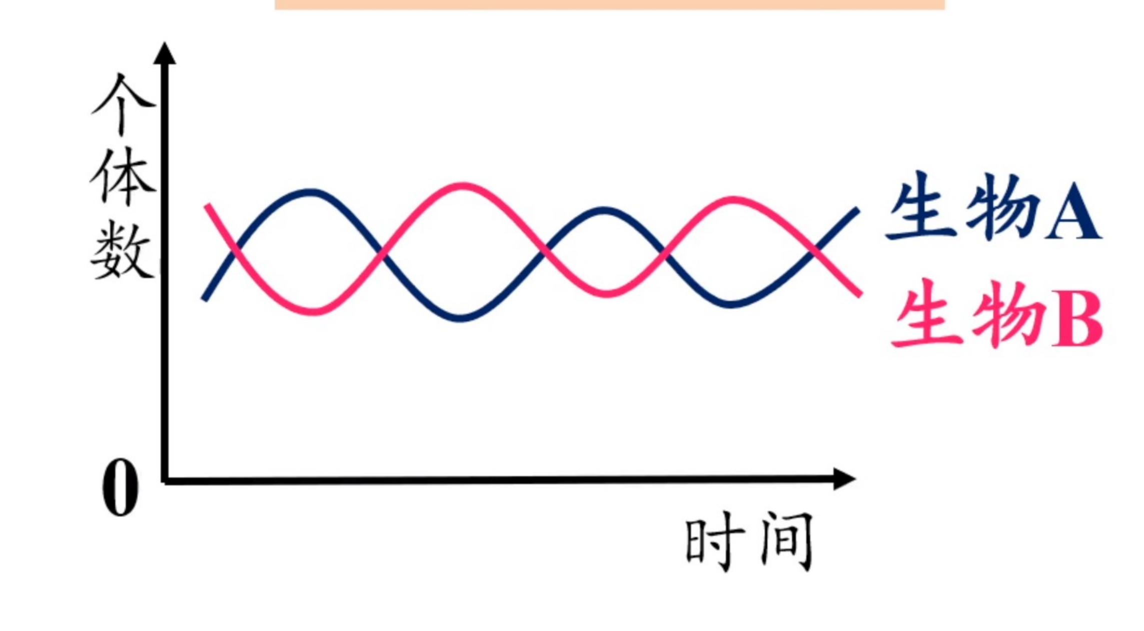
“你死我活”型



数量坐标图

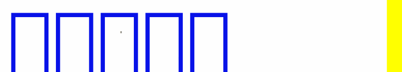
A、B生存能力相当

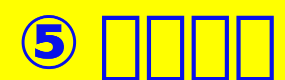
“势均力敌”型

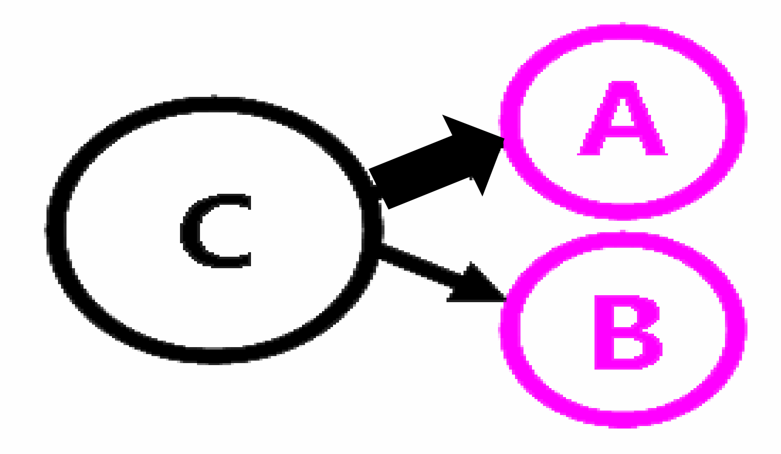


个体数
生物A
生物B
时间

数量坐标图

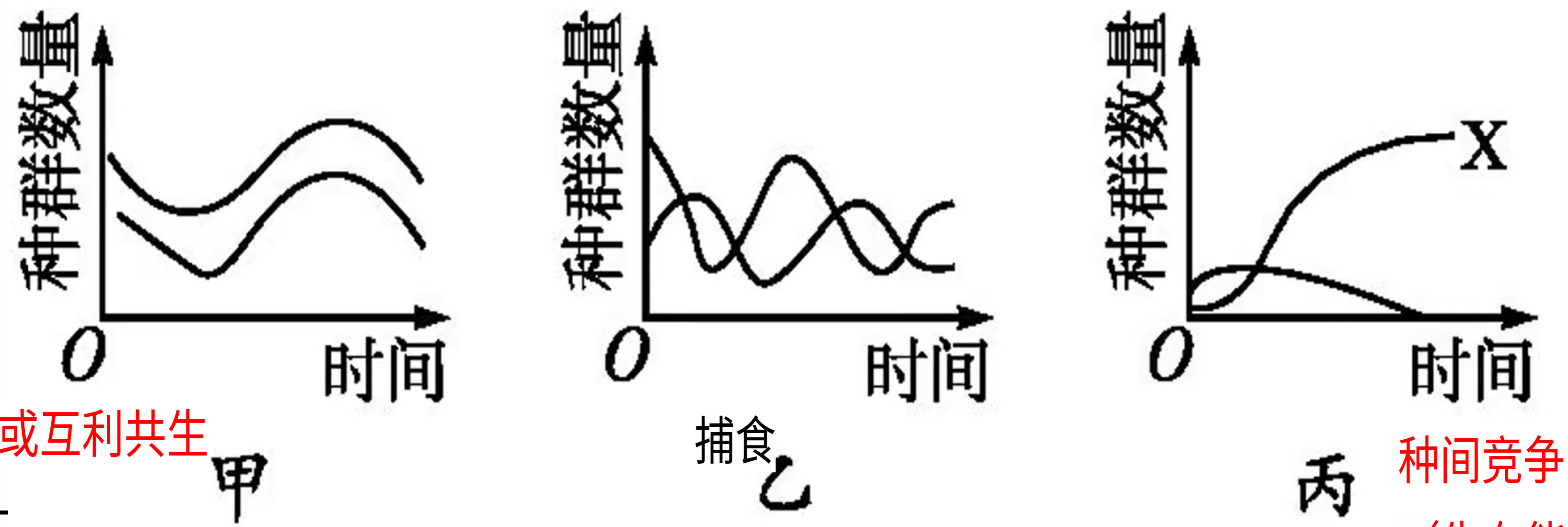



⑤


C
A
B

例：图甲、乙、丙分别表示在有限空间内培养（或饲养）两种生物的实验，下列相关叙述错误的是（　　）

B



原始合作或互利共生

捕食

种间竞争

（生存能力不同）

A. 豆科植物

B. 噬菌体与细菌的种群数量变化关系如图乙所示

C. 图甲、图乙、图丙分别表示的是互利共生、捕食、种间竞争关系

D. 图丙中实验初期，种内竞争就存在，后期 X 的种内竞争加剧

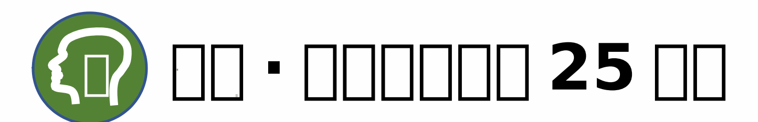
？ 思考·讨论（课本第25页）

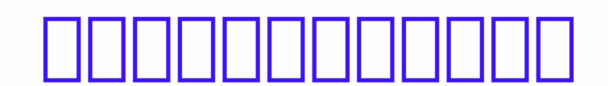
分析种间关系对群落的影响

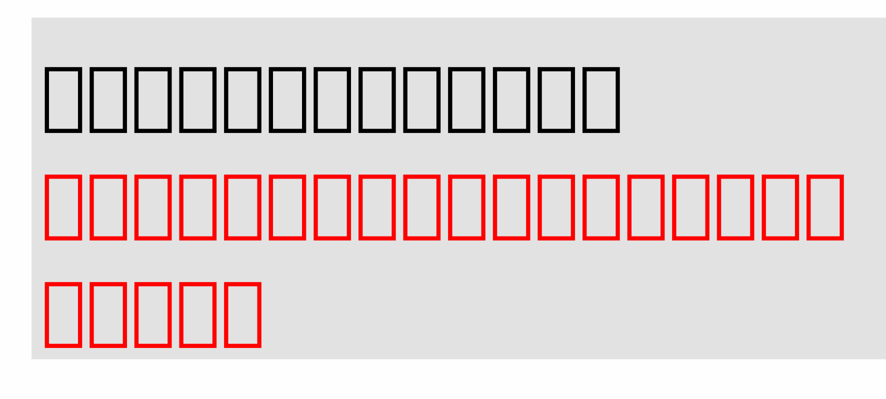
资料 1 红尾鸲 (qu) 和鹟 (weng) 都捕食飞虫，也常常从树叶及树冠末梢啄食昆虫。在两种鸟共同生活
的地区，红尾鸲喜欢在疏林和缓坡处活动，而鹟更喜欢选择密林和陡坡。如果只有一种鸟存在，那么无论红尾鸲还是鹟，它们觅食生境的范围都比共存时的更大。

讨论： 1. 红尾鸲和鹟的种间竞争对两个种群的分布有什么影响？

红尾鸲和鹟的食性比较相似，
种间竞争导致两个种群的分布范围缩小，甚至错开。







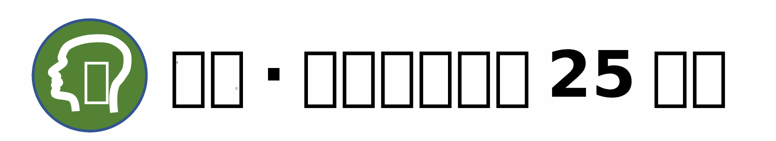
？ 思考·讨论（课本第25页）

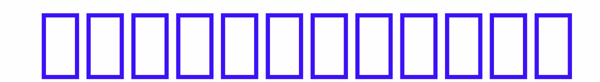
分析种间关系对群落的影响

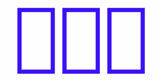
资料2 某地海边潮间带分布着海星、藤壶、贻贝、帽贝、石鳖等动物，海星可以捕食该群落中的其他四种动物，其他四种动物之间无
捕食关系。在一个 16m2的实验样地中，人为去除该样地中的所有海星，几个月后，藤壶在该实验样地中占据优势，数量最多；再过一段时间，贻贝成为最终占据优势的物种。

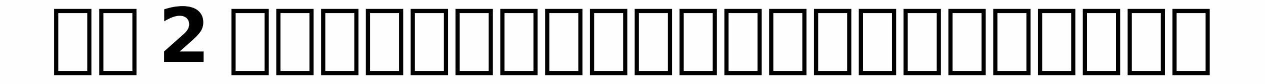
讨论： 资料2说明捕食、种间竞争在群落中是怎样相互联系的？

开始几种生物之间主要存在捕食关系，在人为去除捕食者海星之后，藤壶、贻
贝、帽贝、石鳖等动物之间主要存在种间竞争关系，且占优势的物种随时间推移而发生变
化。
由此可见，捕食会影响自然群落中不同物种之间种间竞争的强弱，进而调节物
种的种群密度。







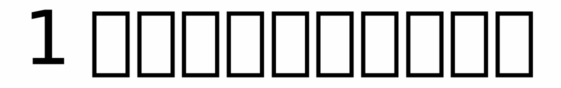


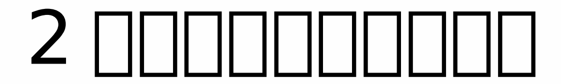
思考・讨论（课本第 **25** 页）

分析种间关系对群落的影响

3. 除了种间关系，还有哪些影响群落的因素呢？

- 自然因素
  - 生物因素　　种间关系、种内关系
  - 非生物因素　　主要有光照、温度、水、无机盐等
- 人为因素

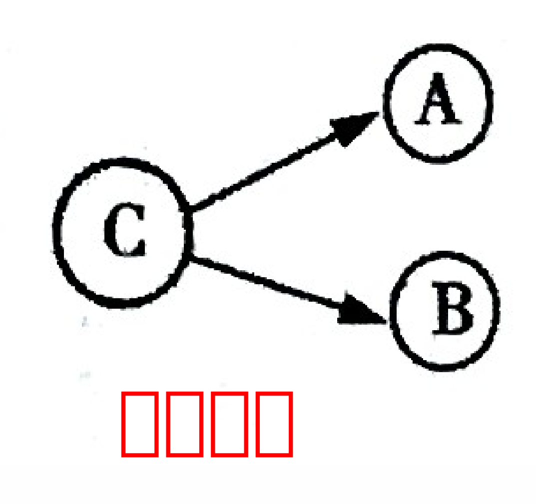


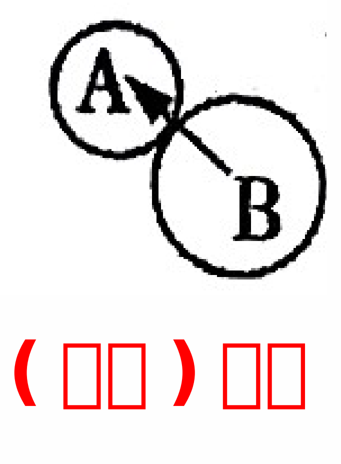


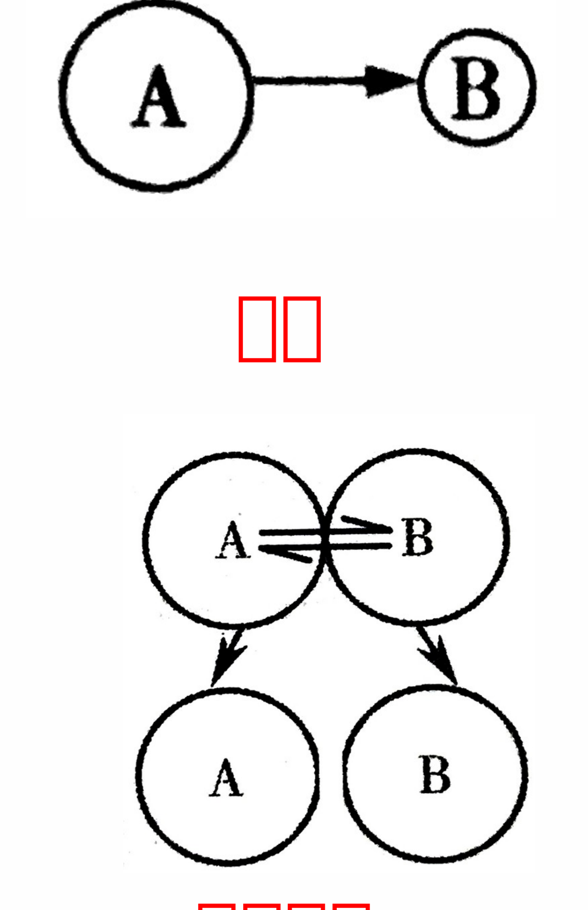
1、说出以下图A、B间对应的种间关系：

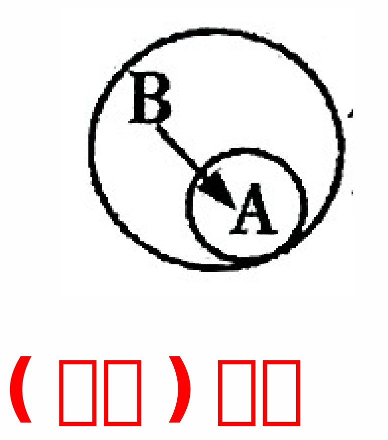
种间竞争 (体表) 寄生 捕食

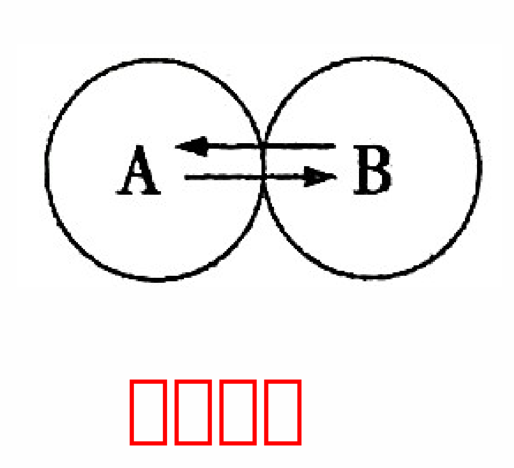
(体内)寄生 互利共生
原始合作



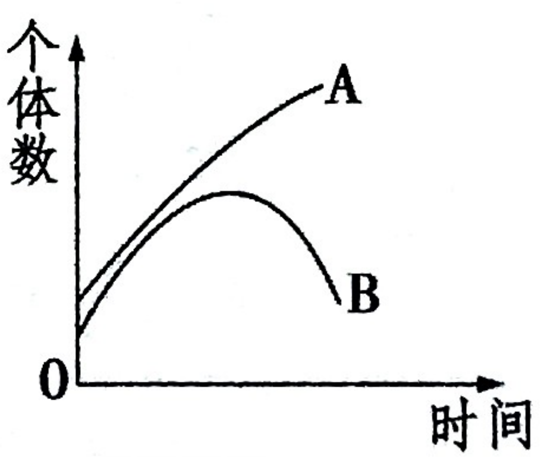




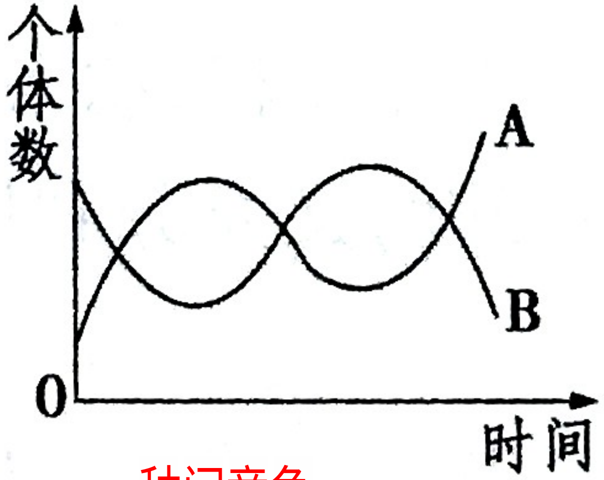




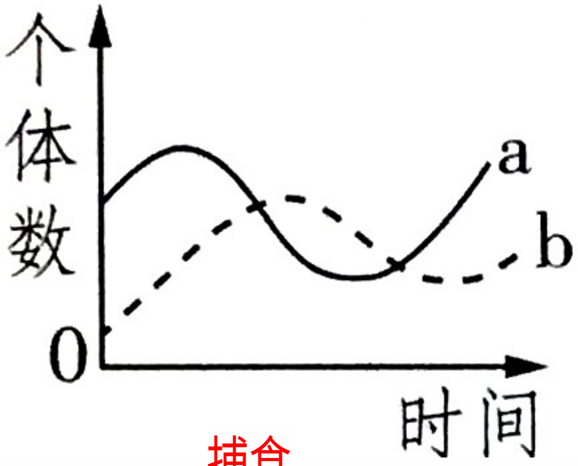
2 、说出以下图形分别对应的种间关系：



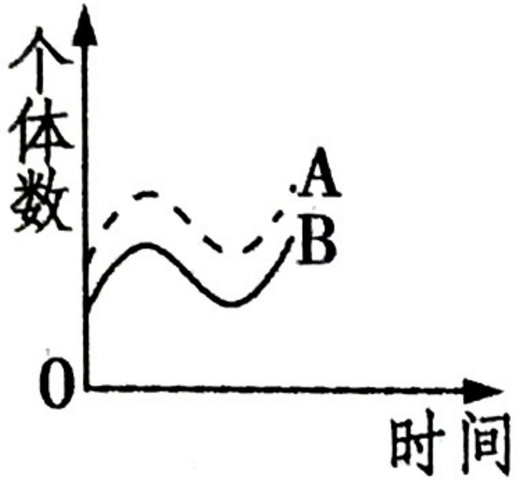
种间竞争



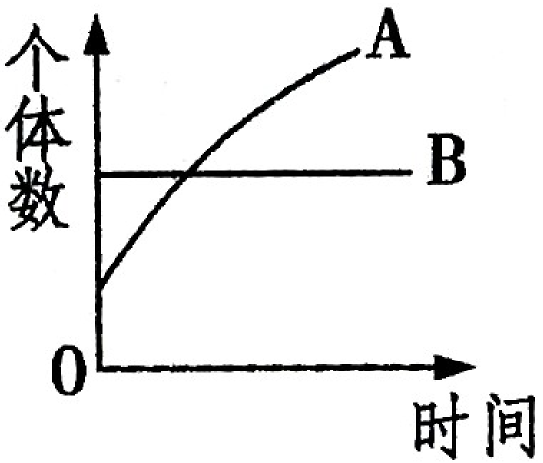
种间竞争



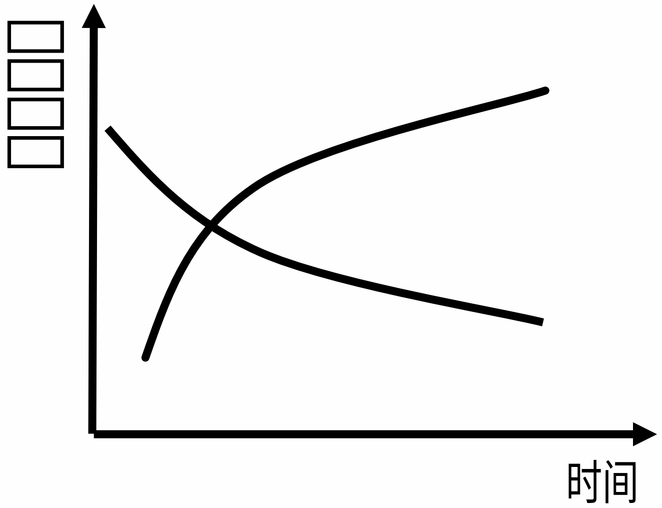
捕食



互利共生或原始合作



寄生



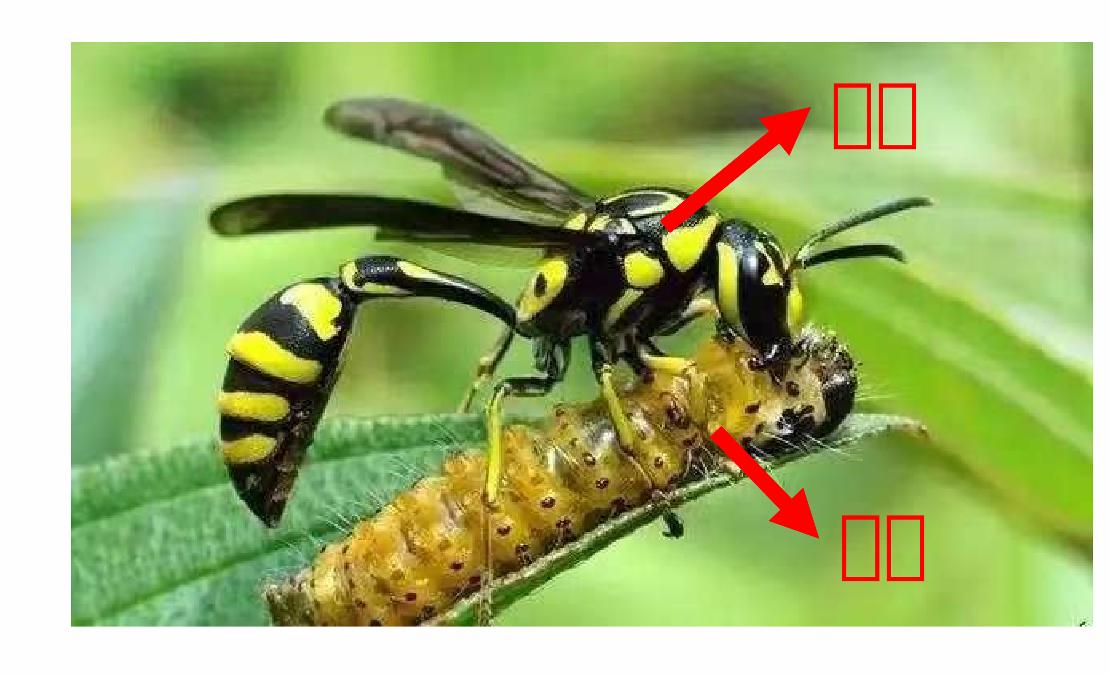
寄生

拓展应用第 1 题： P29
《诗经•小雅•小宛》写道：“螟蛉有子，蜾蠃负之。”古人以为蜾蠃不产子，因此捕捉“螟蛉” 当作“义子”来养育。
南北朝时期，医学家陶弘景发现，蜾蠃把螟蛉衔回窝中，用尾上的毒针刺入螟蛉体内，并在其身上产卵。所以，他认为螟蛉不是“义子”，而是蜾蠃幼虫的食物。这两种生物存在怎样的种间关系？

• 捕食关系。
• 广义的捕食包括植食、肉食、拟寄生等。
• 拟寄生的特点为总是导致寄主死亡，这与寄生有本质区别。

蜾蠃

螟蛉



二、群落的空间结构

1. 形成原因:

在群落中，各个生物种群分别占据了不同的空间，使群落形成一定的空间结构。

2. 类型:

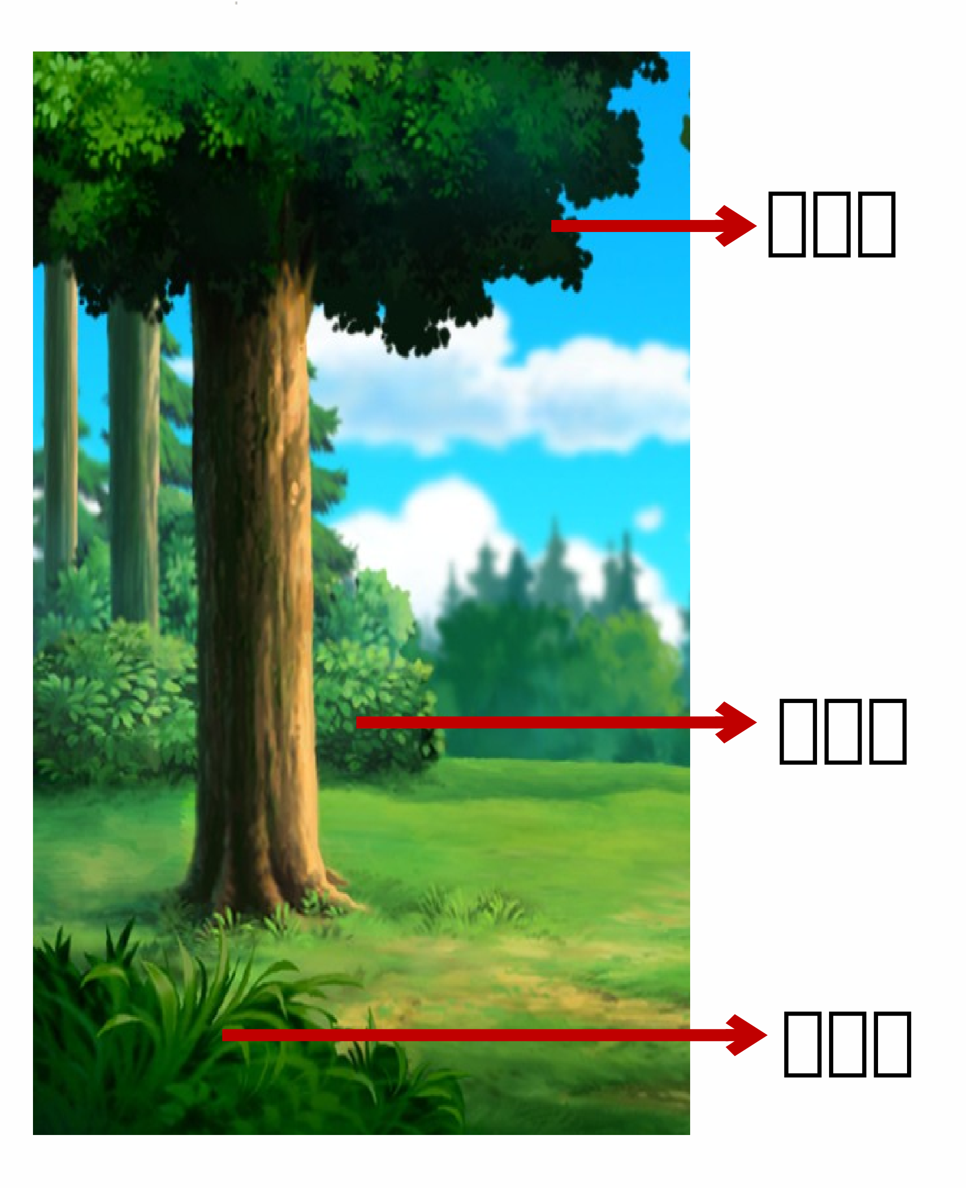
群落的空间结构包括垂直结构和水平结构。

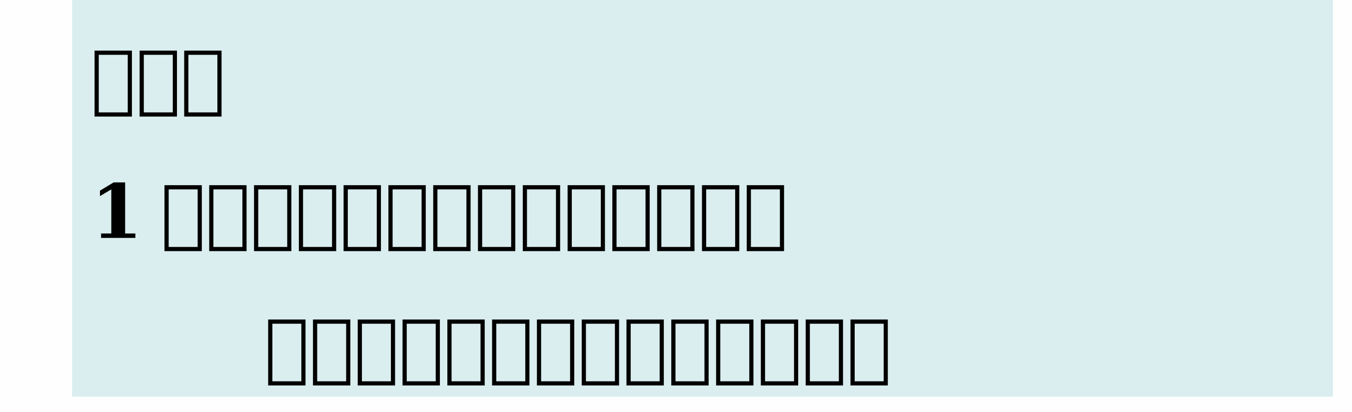
乔木层

灌木层

草本层

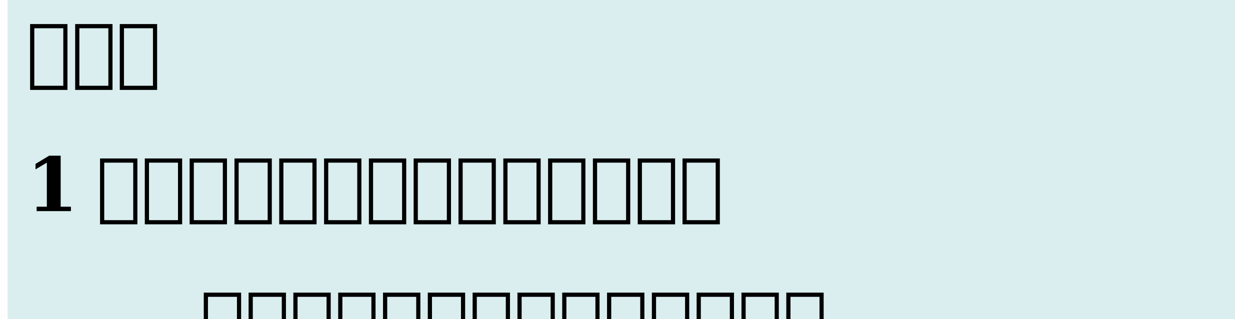
思考：
1、如图展示的群落垂直结构上，自上而下分别分布着哪些植物？

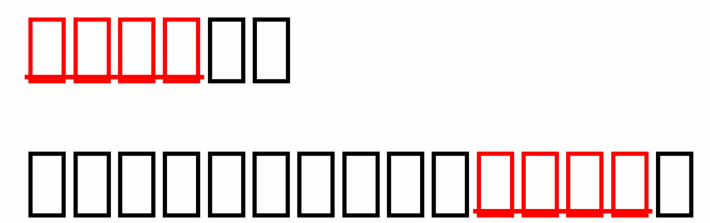




栅藻
团藻
水蚤
草履虫
水草
草鱼
黑鱼
虾
青鱼
田螺
细菌、真菌

湖泊群落



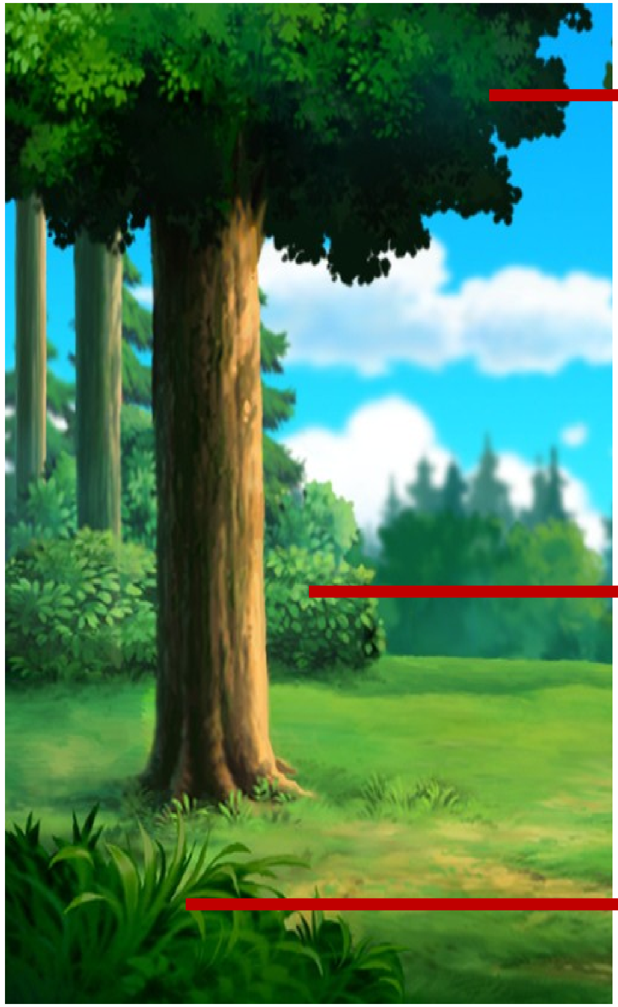


思考：

分层的意义：显著提高了群落利用阳光等环境资源的能力。 **P26**

2 、影响植物分层的环境因素主要是什么？

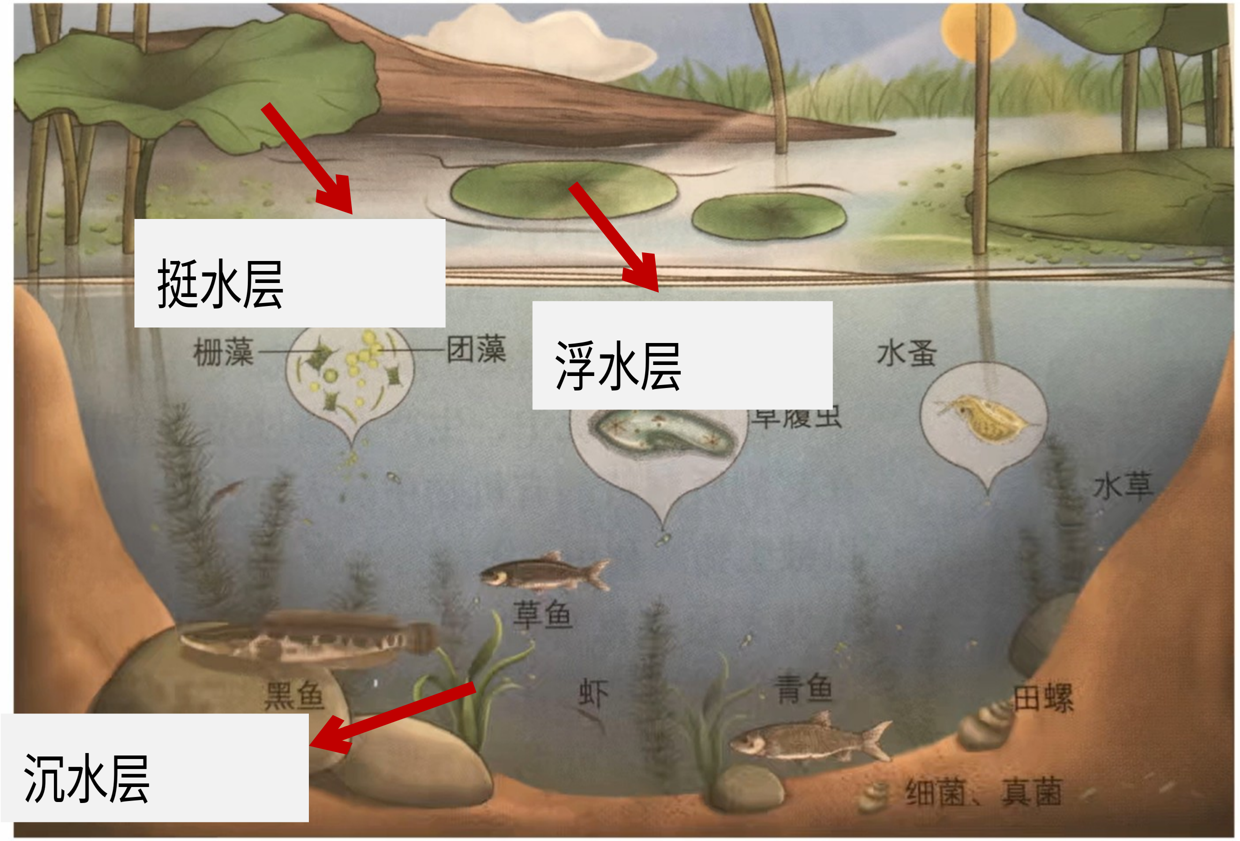
光照



乔木层

灌木层

草本层

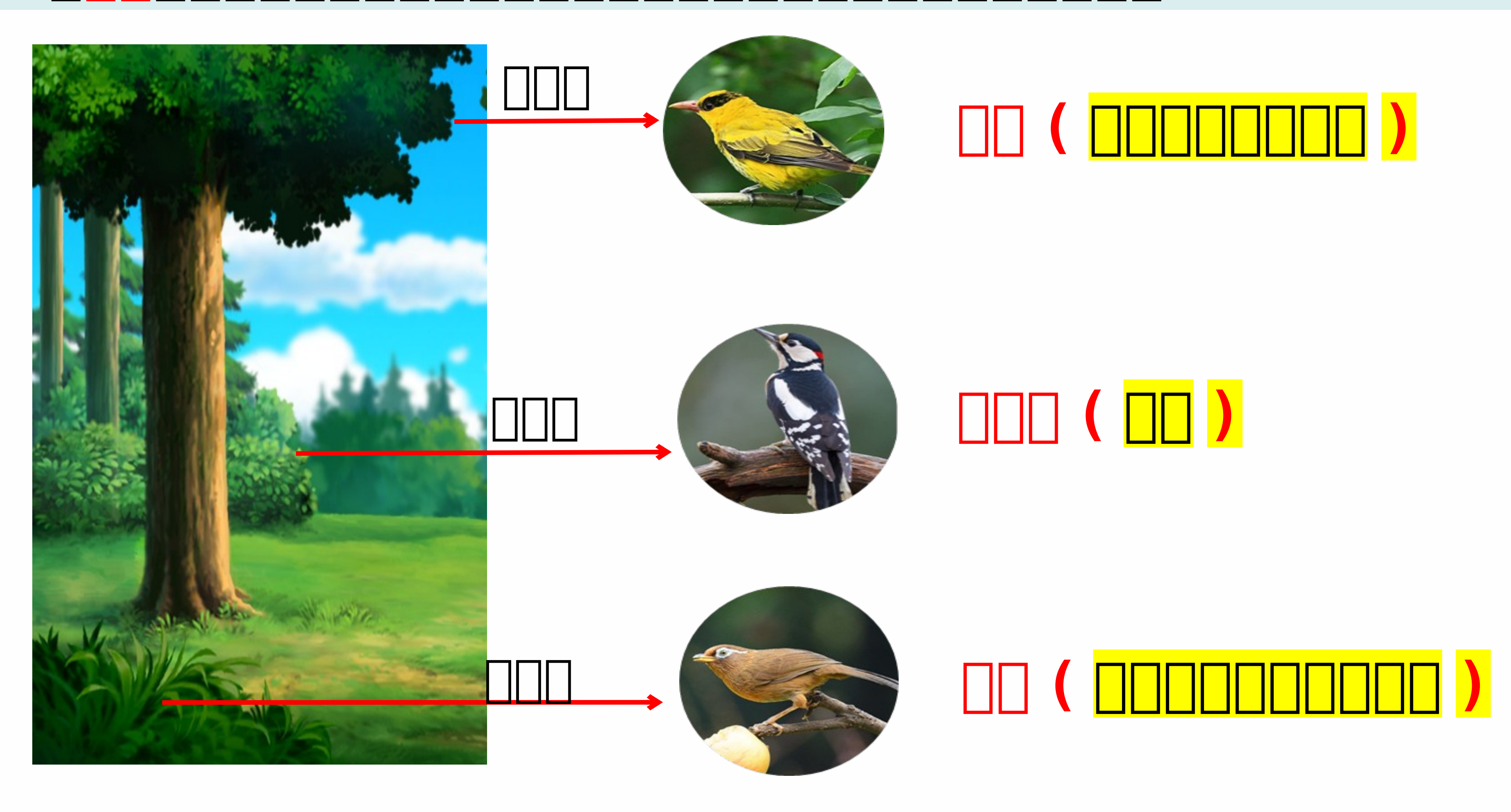


湖泊群落

思考：
3、动物是否也存在类似的分层现象呢？如存在，导致动物分层的原因是？乔木层
黄鹂 (吃高大乔木的种子)

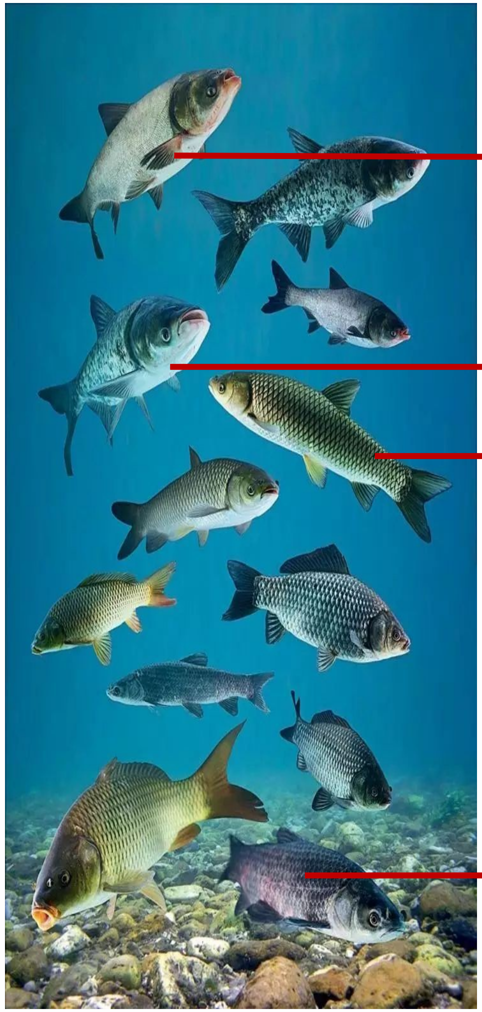
灌木层 啄木鸟 (营巢)

草本层 画眉 (吃地面上的苔鲜和昆虫)



思考： 存在 栖息空间和食物条件

3 、动物是否也存在类似的分层现象呢？如存在，导致动物分层的原因是？



P28

鲢鱼：生活在水域的上层，以硅藻、绿藻等浮游植物为食。

鳙鱼：生活在水域的中上层，以水蚤等浮游动物为食。

草鱼：栖息在水域的中下层和水草多的岸边，主要以水草、芦苇为食。

青鱼：栖息在水域的中下层，主要以螺蛳、蚌和小河蚌等底栖动物为食。

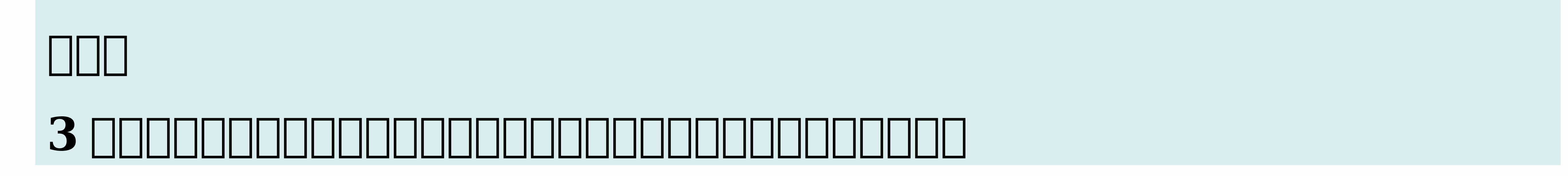
思考：

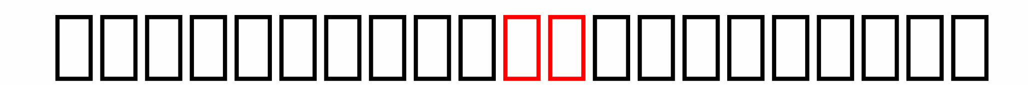
3、动物是否也存在类似的分层现象呢？如存在，导致动物分层的原因是？

群落中植物的垂直分层为动物创造了多种多样的 和 。 P26

栖息空 食物条件

群落中植物的分层现象决定了动物的分层现象。





3. 垂直结构:

垂直结构的特点：**P25**

（**1**）概念：在垂直结构上，大多数群落都有明显的分层现象。

（**2**）分层现象的主要原因:

植物：光照强度　　（意义：显著提高了群落利用阳光等环境资源的能力）

动物：植物为其提供的栖息空间和食物条件

（**3**）分层现象的其他原因：（以陆生群落植物分层为例）**P26**

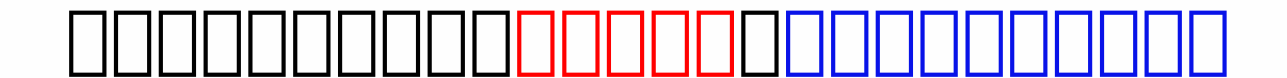
植物
- 地上 → 还有温度等
- 地下 → 水分、无机盐等

【思考 1】竹林中竹子高低错落有致，是群落在垂直结构上的分层现象吗?

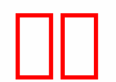
不是

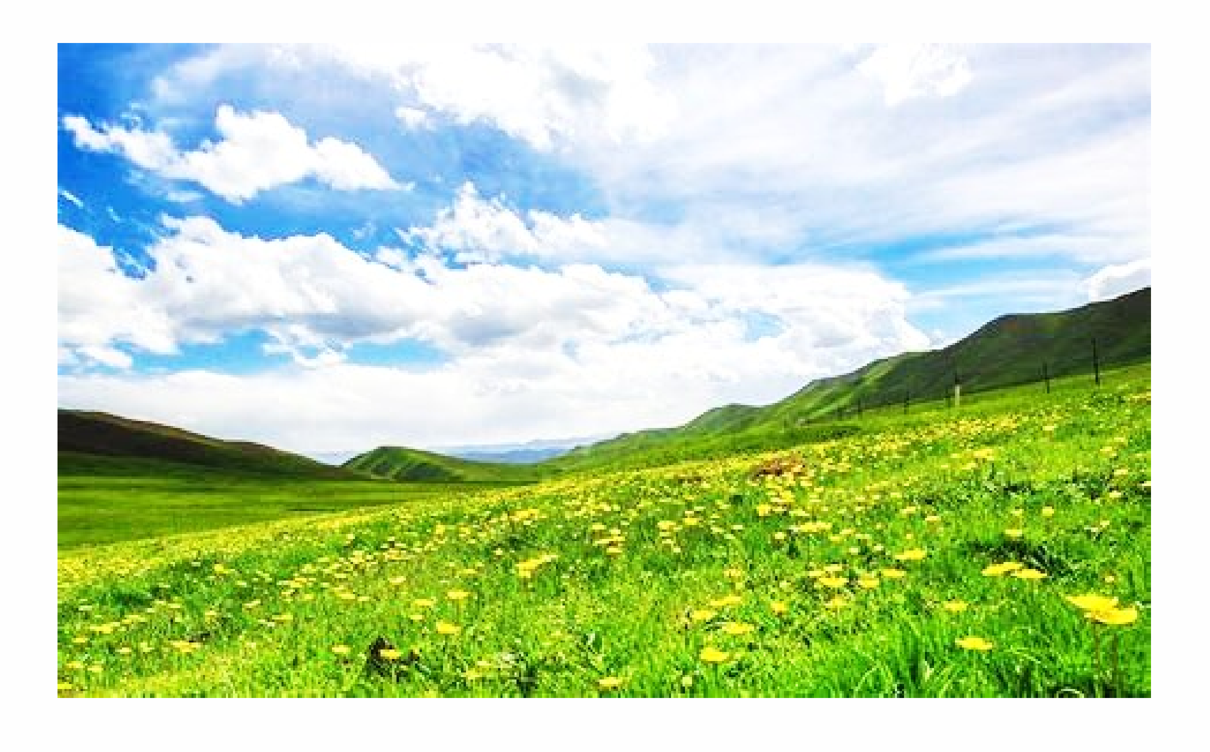
一片竹林中的全部竹子是一个种群，种群不具有垂直结构。

九寨沟-竹林



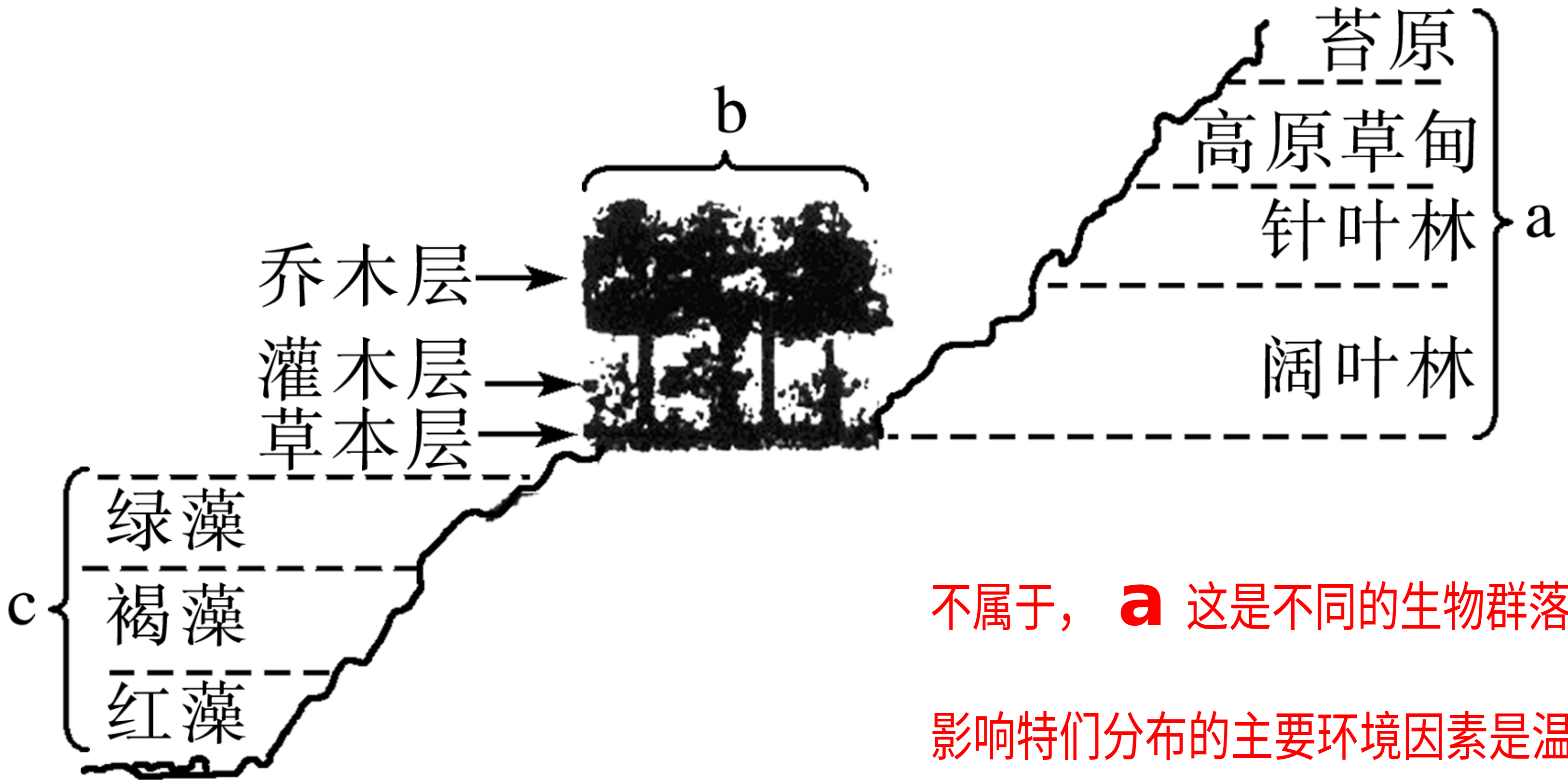
□□□ 2 □□□□□□□□□□□□？





【思考 3】b、c 处的植物在垂直方向上都具有明显的分层现象，

a 处不同高度的山坡上，分布着不同的植物群落，属于群落的垂直结构吗？

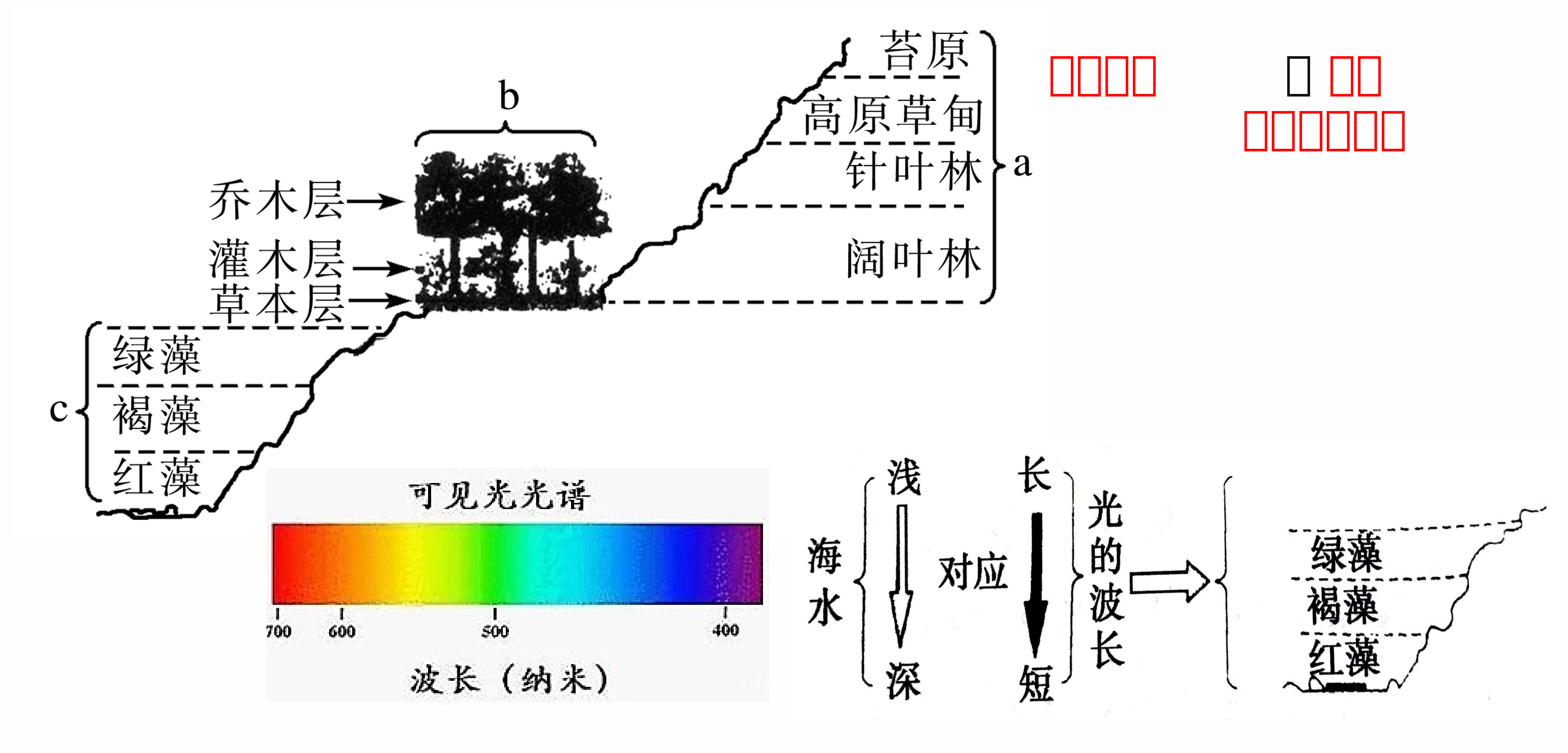


不属于，a 这是不同的生物群落。

影响特们分布的主要环境因素是温度。

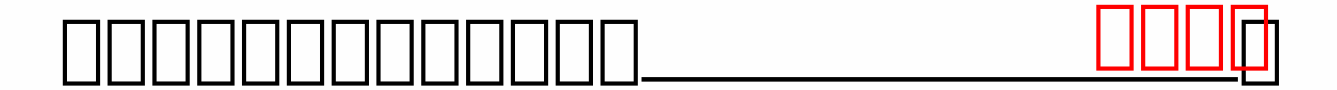
（a 属于垂直地域分异。）

[illegible] 4 [illegible] c [illegible]



b
乔木层
灌木层
草本层
苔原
高原草甸
针叶林
阔叶林
a
绿藻
褐藻
红藻
c
可见光光谱
700
600
500
400
波长（纳米）
海水
浅
深
对应
长
短
光的波长
绿藻
褐藻
红藻

4.水平结构： 说明影响水平结构的因素包含 光照强度。
资料 1：在同一片森林中，在乔木的基部和其他被树冠遮住的地方，光线较暗，适于苔藓植物生存，而间隙或其他光照较充足的地方，则有较多的灌木和草丛。

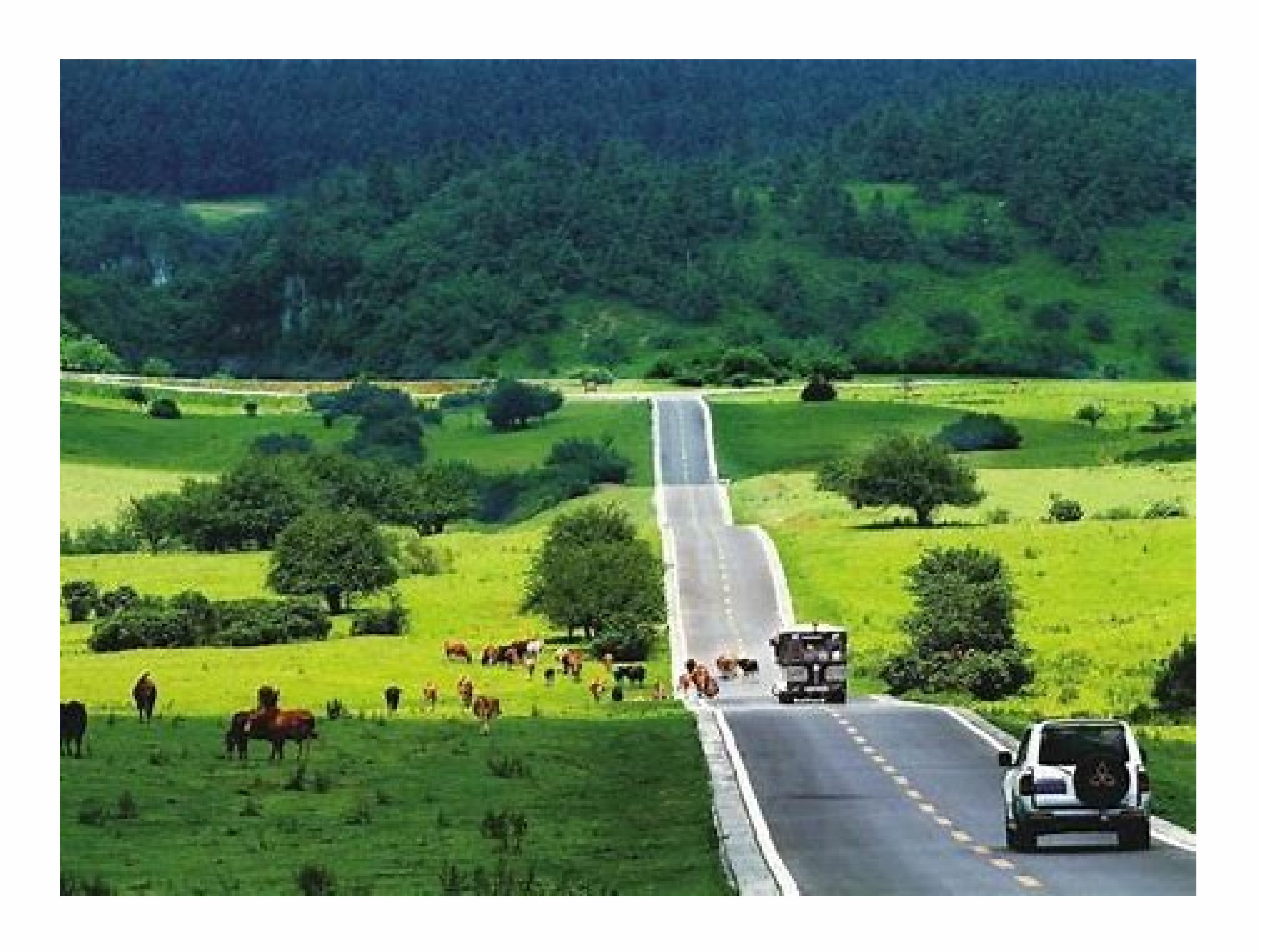


4.水平结构： 说明影响水平结构的因素包含 水分（土壤湿度） 。

资料2：芦苇等水生植物只能长在浅水或水边；
红树、柳树等一般也长在水源附近；
松、杉、柏树等可以长在较干旱处。

4.水平结构： 说明影响水平结构的因素包含 人和动物的影响 。

资料3：修了公路的地方一般不长草；
土拨鼠经常打洞的地方长草不如其他地方茂盛。



4. 水平结构：

在水平方向上，______变化、地形 土壤______ ______ 湿度和盐碱度______强度、生物自身 光照______不同，以及______的影响等。生长特点 不同地段往往分布着不同的 人与动物______，同一地段上种群密度也有差□□□□□□ ______ 分布。

种群

镶嵌

水平结构的特点：

阴阳坡

三、群落的季节性

由于 阳光____、温度____和水分____等随季节而变化，群落的 ______ 和外貌 ______ 也会随

结构之发生 __________ 的变化。P27

春　　夏　　秋　　冬

三、群落的季节性

（**1**）植物的季节性对群落的影响

有些种类的植物在早春来临时开始萌发（迎春花、桃花），并迅速开花和结实，到了夏季其生活周期结束；另一些种类的植物则在夏季到达生命活动的高峰（美人蕉），从而导致群落在春季和夏季的物种组成和空间结构发生改变。

三、群落的季节性

（2）动物的季节性对群落的影响

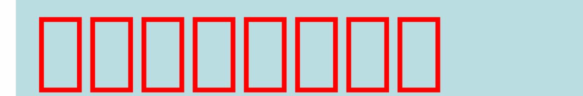
大多数典型的草原鸟类和高鼻羚羊等有蹄类动物，在冬季都向南方迁移，到雪被较少、食物充足的地区生活。

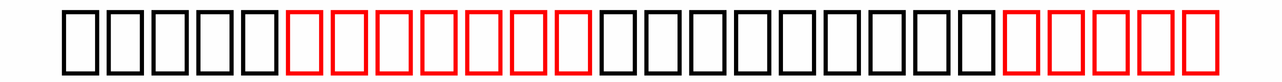
鄱阳湖鸟类迁徙

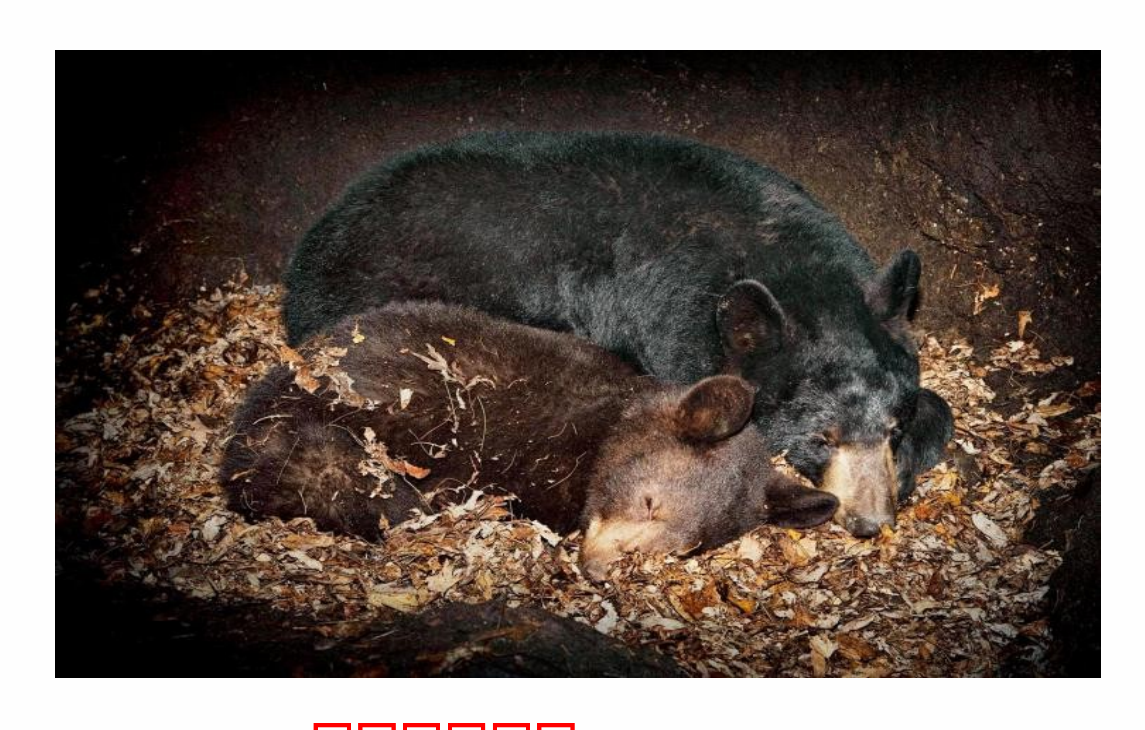
高鼻羚羊迁徙

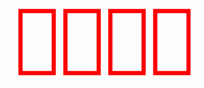
三、群落的季节性
（2）动物的季节性对群落的影响
啮齿类动物在冬季会休眠；非洲肺鱼是最有名的夏眠生物。

非洲肺鱼
冬眠中的黑熊









三、群落的季节性

由于 阳光_____、温度_____ 和水分_____ 等随季节而变化，群落的_____ 和外貌_____ 也会随

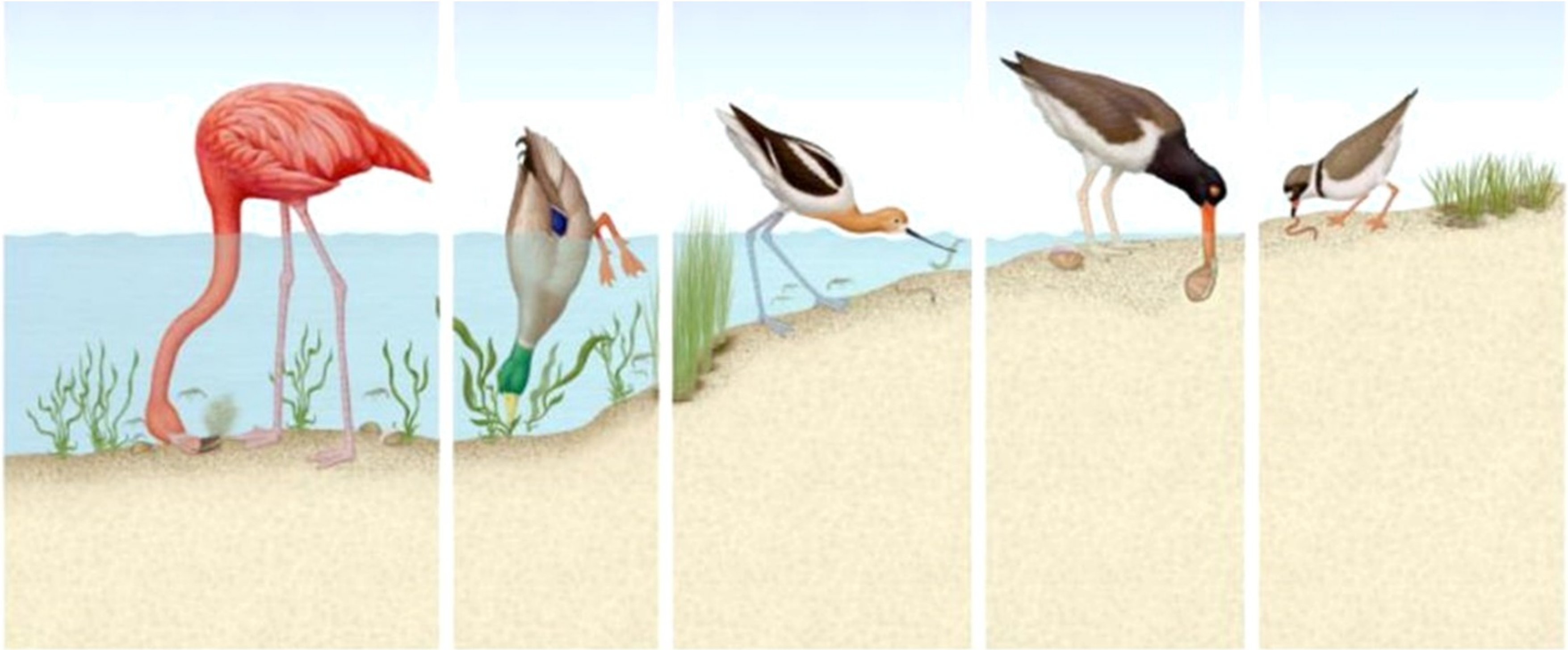
结构之发生______ 的变化。P27

不同的物种各自生活在特定的时间、空间范围内，利用特定的资源，甚至只在特殊时间段内出现，他们都有自己在群落中的地位或作用。

四、生态位

1. 概念:

一个物种在群落中的＿＿＿＿地位或作用，包括所处的＿＿＿＿空间位置＿＿＿＿占用资源的情况，以及与＿＿＿＿其他物种的关系等，称为这个物种的生态位。



2. 生态位研究的内容:

（1）研究动物的生态位：

通常要研究它的______、栖息地、______食物

天敌 以及______与其他物种的关系等。

（2）研究植物的生态位：

通常要研究它在研究区域内的

出现频率、种群密度______植株高度等

特征，以及它______与其他物种的关系等。

四、生态位

3. 特点:

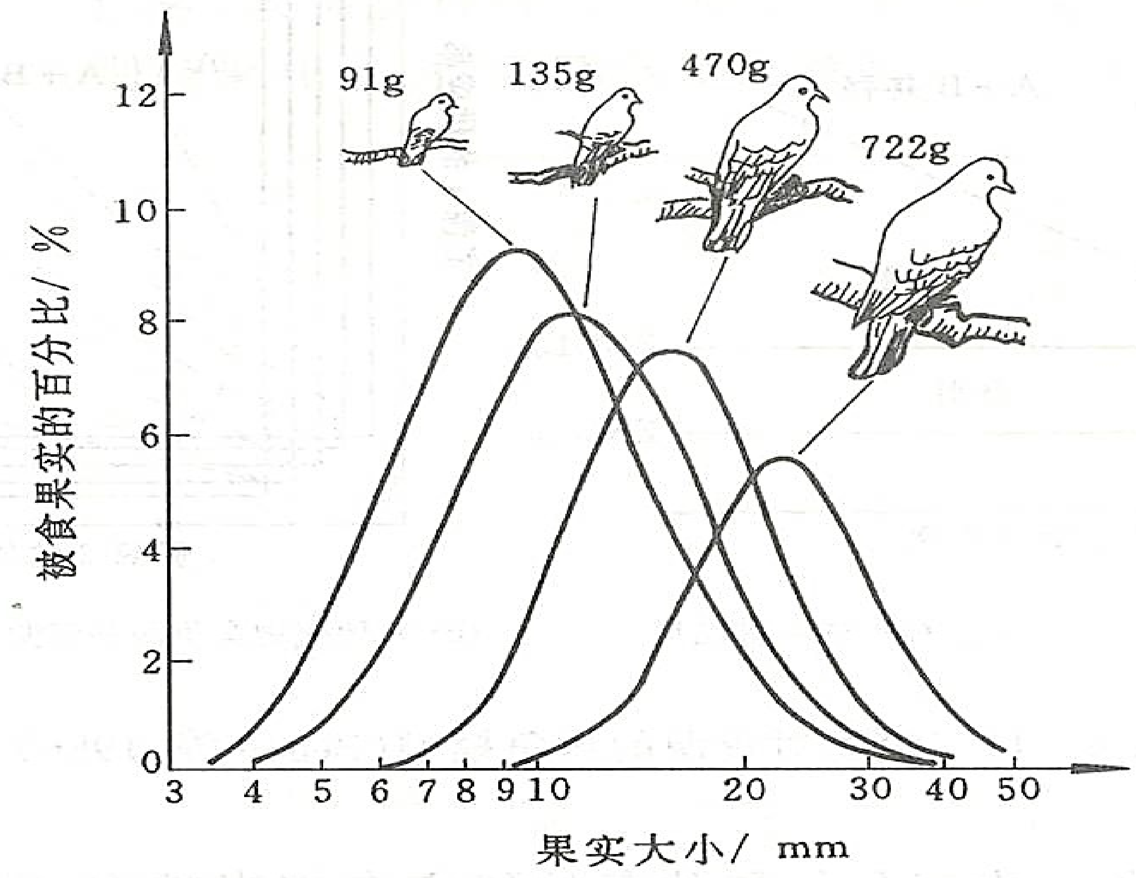
群落中每种生物都占据着相对稳定的生态位。 **P28**

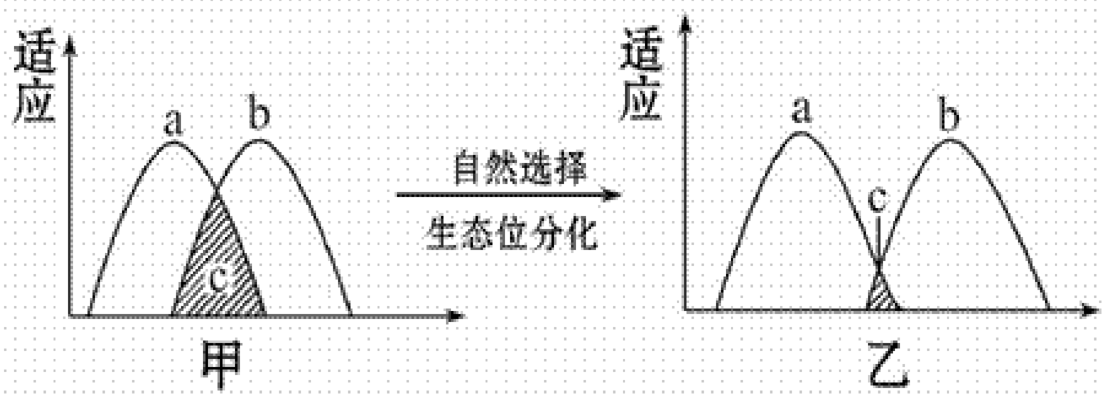
4. 意义:

有利于不同生物充分利用环境资源。

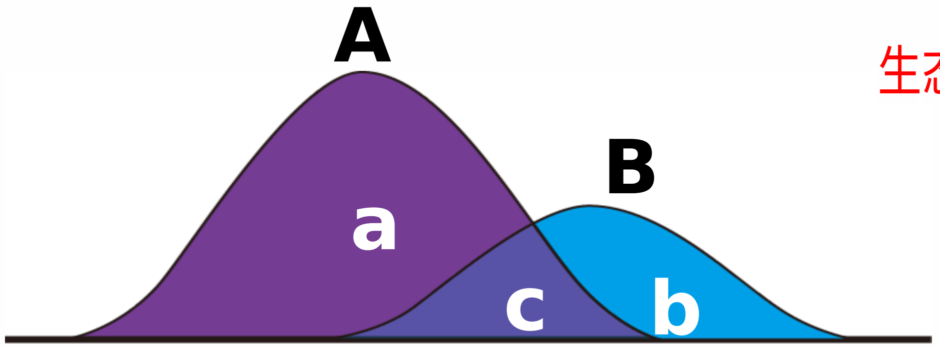
5. 原因:

群落中物种之间及生物与环境之间协同进化的结果。

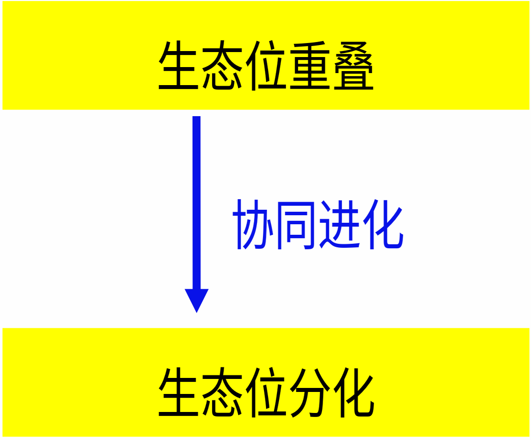


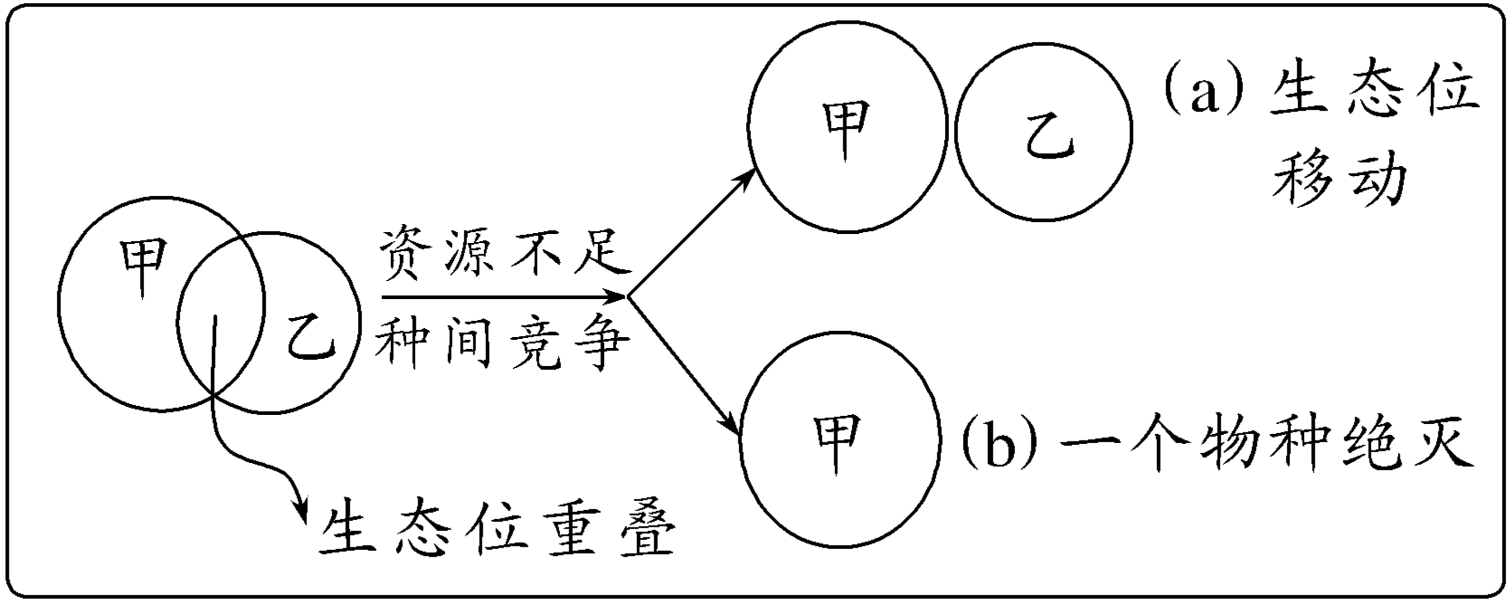


A 种群主要以 a 为食， B 种群主要以 b 为食，它们又共同以 c 为食。



生态位重叠部分（ c ）越大， 种间竞争越激烈





1 、食物种类错开（ 食性不同 ）

2 、分布区域和活动范围错开

3 、活动的时间错开

回顾：
1、哪些是群落水平研究的问题？
2、群落在垂直方向上有明显的 现象。
3、群落在水平方向上，种群 分布。
4、什么叫生态位？
5、群落中不同生物占据着不同的生态位，有何意义？ 6、群落中不同生物占据着不同的生态位，是如何形成的？

崇明东滩鸟类国家级自然保护区的 4 种优势水鸟的生态位研究

物种	观察数量 / 只	觅食生境出现率 /%			鸟胃中主要的食物种类 /%						
		生境 1	生境 2	生境 3	小坚果	茎类	草屑	螺类	贝壳沙砾	甲壳类	其他
绿翅鸭	2120	67	0	33	52.8	16.7	0	12.0	13.0	0	5.5
绿头鸭	1513	98	1	1	78.3	0.8	0	7.1	5.6	1.1	7.1
鹤鹬	1678	64	0	36	0	0	50.0	25.0	25.0	0	0
青脚鹬	[illegible]7	29	28	43	0	0	33.3	33.3	0	33.3	0.1

1 、这 4 种鸟选择觅食生境的策略有哪些异同？哪一种鸟觅食生境的范围更宽？

① 绿翅[]和鹤[]选择觅食[]境的策略基本相同，两者均选择生境 1 和生境 3 ，并以生境 1 为主，

② 绿头鸭主要选择生境 1 ；

③ 青脚鹬在 3 个生境中都出现，在生境 3 出现的概率高于前两处。

崇明东滩鸟类国家级自然保护区的 4 种优势水鸟的生态位研究

物种	观察数量/只	觅食生境出现率/%			鸟胃中主要的食物种类/%						
		生境 1	生境 2	生境 3	小坚果	茎类	草屑	螺类	贝壳沙砾	甲壳类	其他
绿翅鸭	2120	67	0	33	52.8	16.7	0	12.0	13.0	0	5.5
绿头鸭	1513	98	1	1	78.3	0.8	0	7.1	5.6	1.1	7.1
鹤鹬	1678	64	0	36	0	0	50.0	25.0	25.0	0	0
青脚鹬	[illegible]7	29	28	43	0	0	33.3	33.3	0	33.3	0.1

2、这 4 种鸟的觅食生境存在差异有何好处?

减小种间竞争，充分利用环境资源。

崇明东滩鸟类国家级自然保护区的 4 种优势水鸟的生态位研究

物种	观察数量/只	觅食生境出现率/%			鸟胃中主要的食物种类/%						
		生境 1	生境 2	生境 3	小坚果	茎类	草屑	螺类	贝壳沙砾	甲壳类	其他
绿翅鸭	2120	67	0	33	52.8	16.7	0	12.0	13.0	0	5.5
绿头鸭	1513	98	1	1	78.3	0.8	0	7.1	5.6	1.1	7.1
鹤鹬	1678	64	0	36	0	0	50.0	25.0	25.0	0	0
青脚鹬	[illegible]7	29	28	43	0	0	33.3	33.3	0	33.3	0.1

3、如果两种鸟的觅食生境一样，生态位就完全一样吗?

有何意义?

绿翅鸭和鹤鹬选择的觅食生境基本相同，但是食物种类有较大差异。

崇明东滩鸟类国家级自然保护区的 4 种优势水鸟的生态位研究

物种	观察数量/只	觅食生境出现率/%			鸟胃中主要的食物种类/%						
		生境 1	生境 2	生境 3	小坚果	茎类	草屑	螺类	贝壳沙砾	甲壳类	其他
绿翅鸭	2120	67	0	33	52.8	16.7	0	12.0	13.0	0	5.5
绿头鸭	1513	98	1	1	78.3	0.8	0	7.1	5.6	1.1	7.1
鹤鹬	1678	64	0	36	0	0	50.0	25.0	25.0	0	0
青脚鹬	[illegible]	29	28	43	0	0	33.3	33.3	0	33.3	0.1

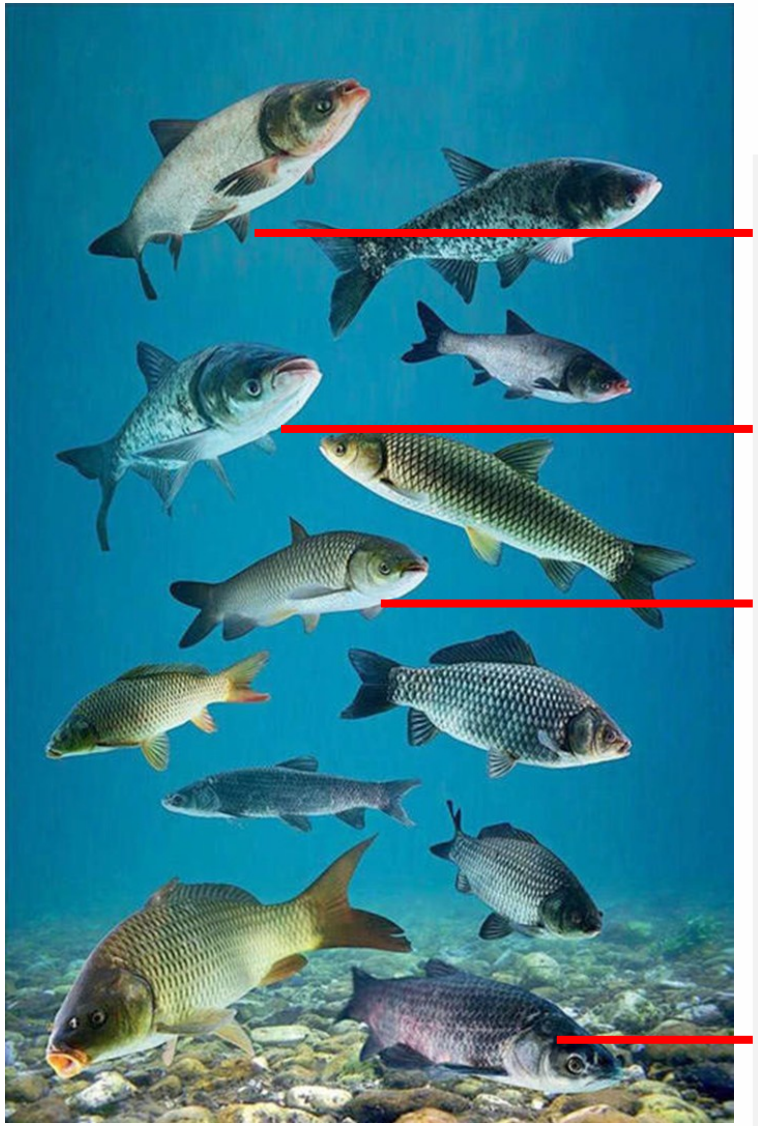
4、以青脚鹬为例，从觅食生境、食性、种间关系方面综合描述其生态位?

□□□境□括低潮盐□—光滩带、海三棱草带及海堤内鱼□—芦苇区；

以草屑、螺类、甲壳类为食；青脚鹬与鹤鹬存在明显的种间竞争，因为它们都以草屑和螺类为主要食物，青脚鹬与绿翅鸭、绿头鸭也存在种间竞争，因为它们都捕食螺类，青脚鹬和绿头鸭还捕食甲壳类。

生态位的应用

可以合理地设计人工生态系统，利用不同生物之间生态位的差异，充分利用环境资源，从而获得更大的价值。



1. 鱼类的混合培养 P28

(1) 四大家鱼的混养，利用的是它们在池塘中 ___占据着不同的生态位___ 。

(2) 我国劳动人民将生态位不同的四种鱼混养，既 ___降低了竞争的激烈程度___ ，又 ___充分利用了空间和资源___ ，增加鱼的产量。

生态位的应用

2. 立体农业：农作物的间作 P32

立体农业 充分利用群落的空间结构和季节性，进行立体种植、立体养殖或立体复合种养的生产模式。

（第一段）

柑桔——茶树结构

板栗——茶树结构

- 充分利用根系在不同土壤的分布差异
- 充分利用植株的高度及对阳光的需求

生态位的应用

2. 立体农业：农作物的间作 P32

立体农业

充分利用群落的空间结构和季节性，进行立体种植、立体养殖或立体复合种养的生产模式。

稻 - 鱼 - 蛙结构

- 鱼和蛙的粪便为水稻供肥。
- 鱼和蛙呼吸释放的 CO_2 可供水稻进行光合作用。

思维训练 教材 P_{29}

溯因推理

某湖泊中生活着鲈鱼和短吻鳄，短吻鳄会捕食鲈鱼，而鲈鱼又是人们喜爱的美味。当地居民为了提高鲈鱼的产量而大量捕杀短吻鳄。在短吻鳄被捕杀几乎绝迹之后，鲈鱼的产量却没有增加。调查表明湖中鲈鱼的种群数量竟然比原来还下降了。追溯原因，有人提出了以下可能：

A. 气候变化造成鲈鱼的食物短缺；

B. 短吻鳄捕食的另一种鱼以鲈鱼为食；

C. 捕杀短吻鳄前鲈鱼的种群已经衰退；

D. 人类主要捕捞鲈鱼幼龄鱼造成种群衰退。

以上四种解释都有道理吗？你认为哪种是最可能的原因？作出推测后，应该怎样进一步判别？

提出的四种解释都有一定道理，**B** 说法是最可能的。

作出推测后，应深入调查，从而作出进一步的判别。

研究土壤中小动物类群丰富度　P30

土壤是无数动物的家园，大部分土壤小动物营腐生生活。

1. 土壤小动物种类：

2. 功能：

它们对动植物遗体的分解起着重要的辅助作用。

研究土壤中小动物类群丰富度 P30

3. 调查内容:

① 统计群落中的物种数

② 统计物种在群落中的相对数量

4. 调查方法:

—— 取样器取样法

身体微小，有较强的活动能力。

不适用样方法

制作取样器及取样的示意图

研究土壤中小动物类群丰富度　P30

5. 统计方法:

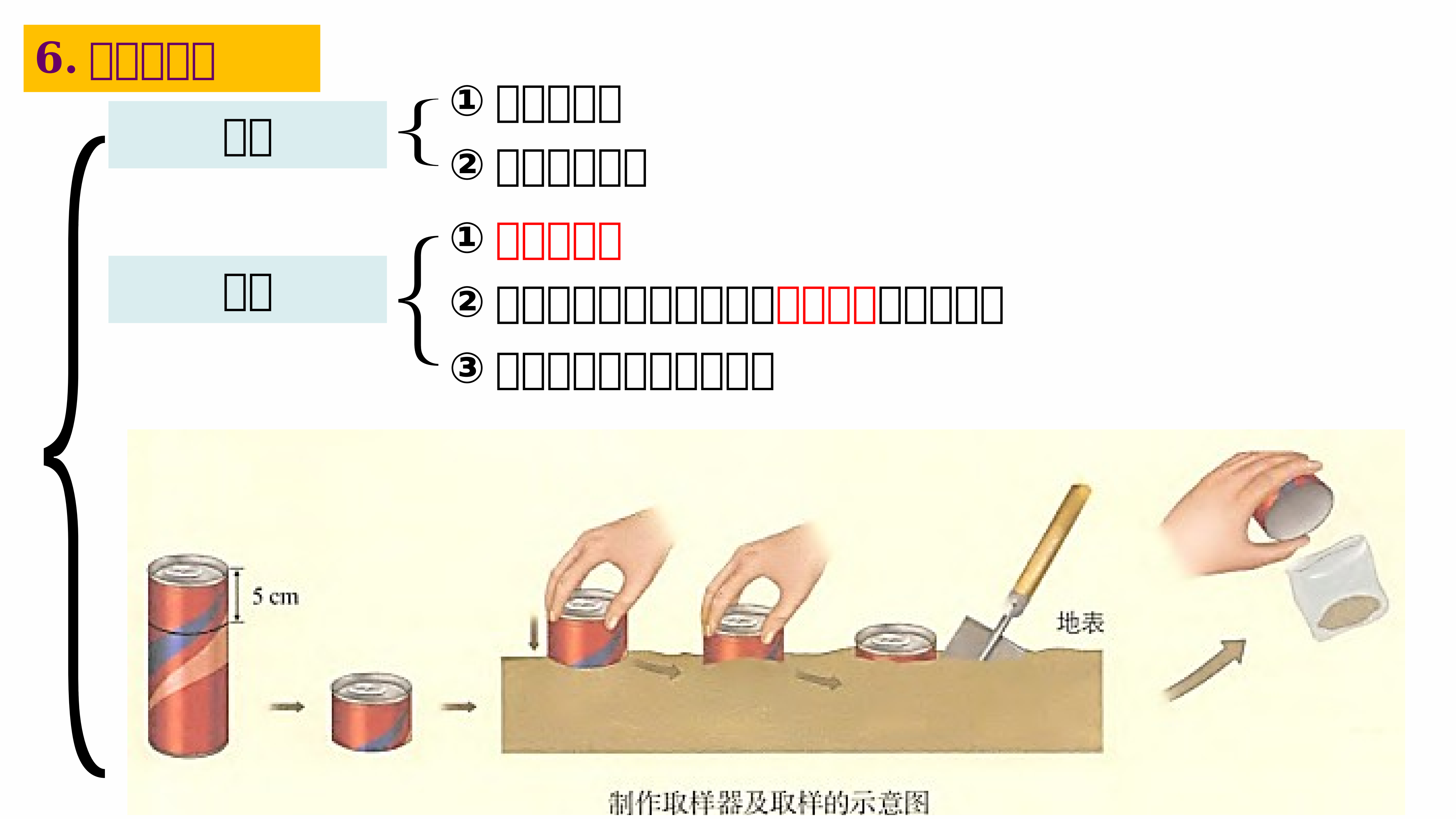
记名计算法

在一定面积的样地中，直接数出各种群的个体数目，这一般用于个体较大，种群数量有限的群落。

目测估计法

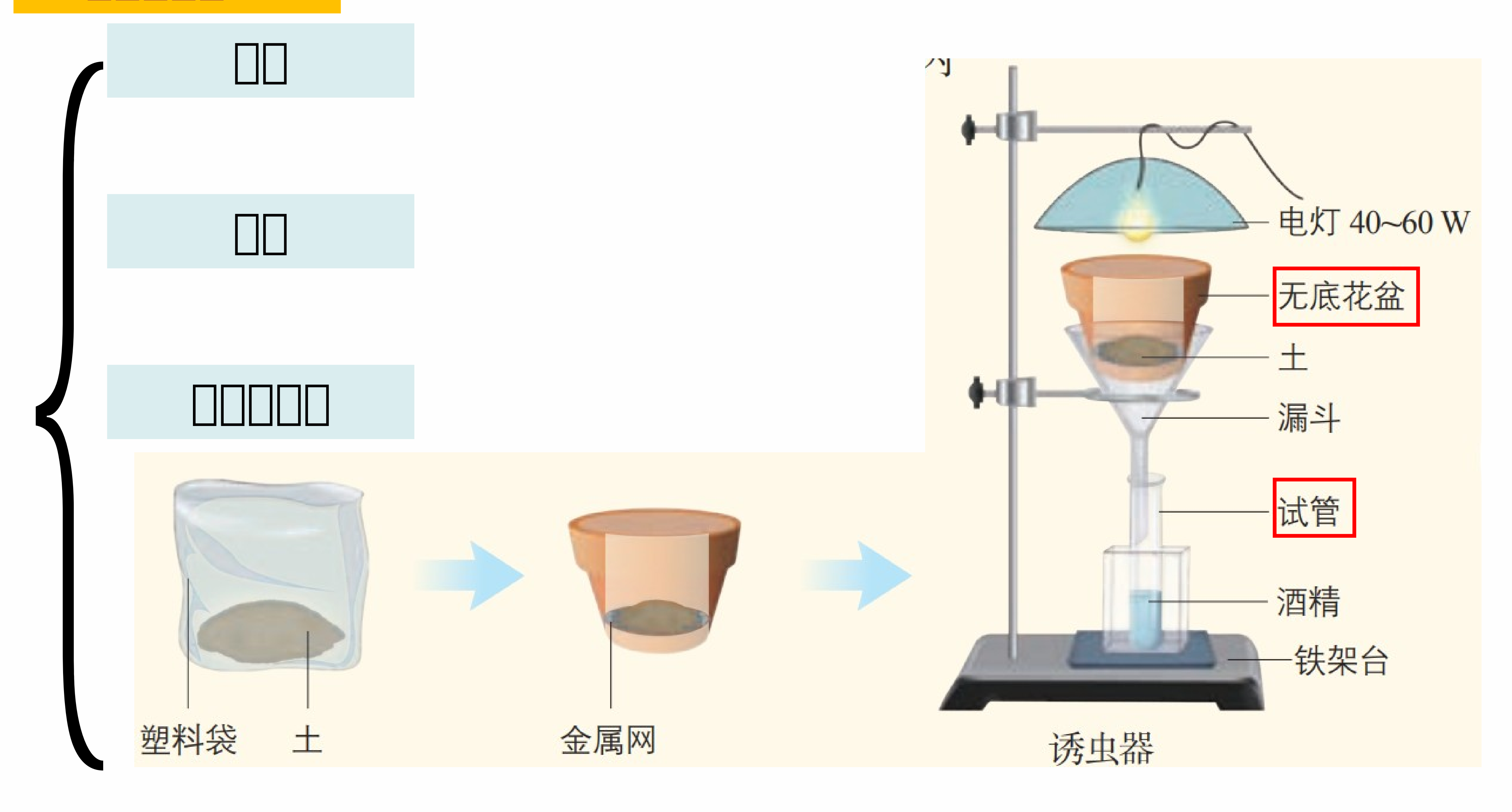
按预先确定的多度等级来估计单位面积上个体数量的多少。

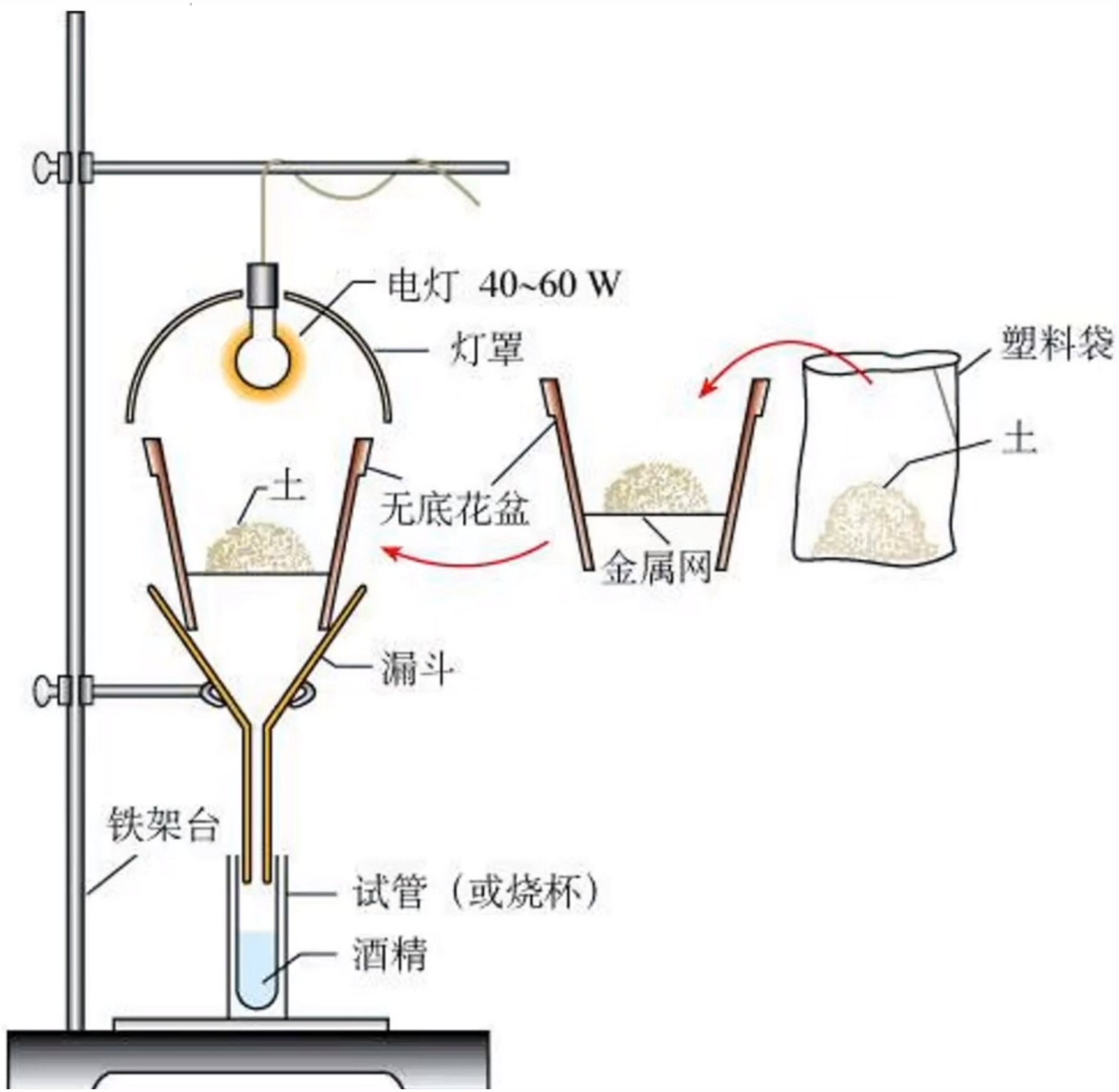
调查分布范围较大，个体较小的种群。等级的划分和表示方法有：“非常多、多、较多、较少、少、很少”等等。



制作取样器及取样的示意图

6.





诱虫剂采集法

① 装置的花盆壁和放在其中的土壤之间留一定空隙的目的是什么？

为了使空气流通。 **P31**

② 利用该装置采集小动物主要利用了土壤小动物的什么习性？

趋暗、趋湿、避高温。

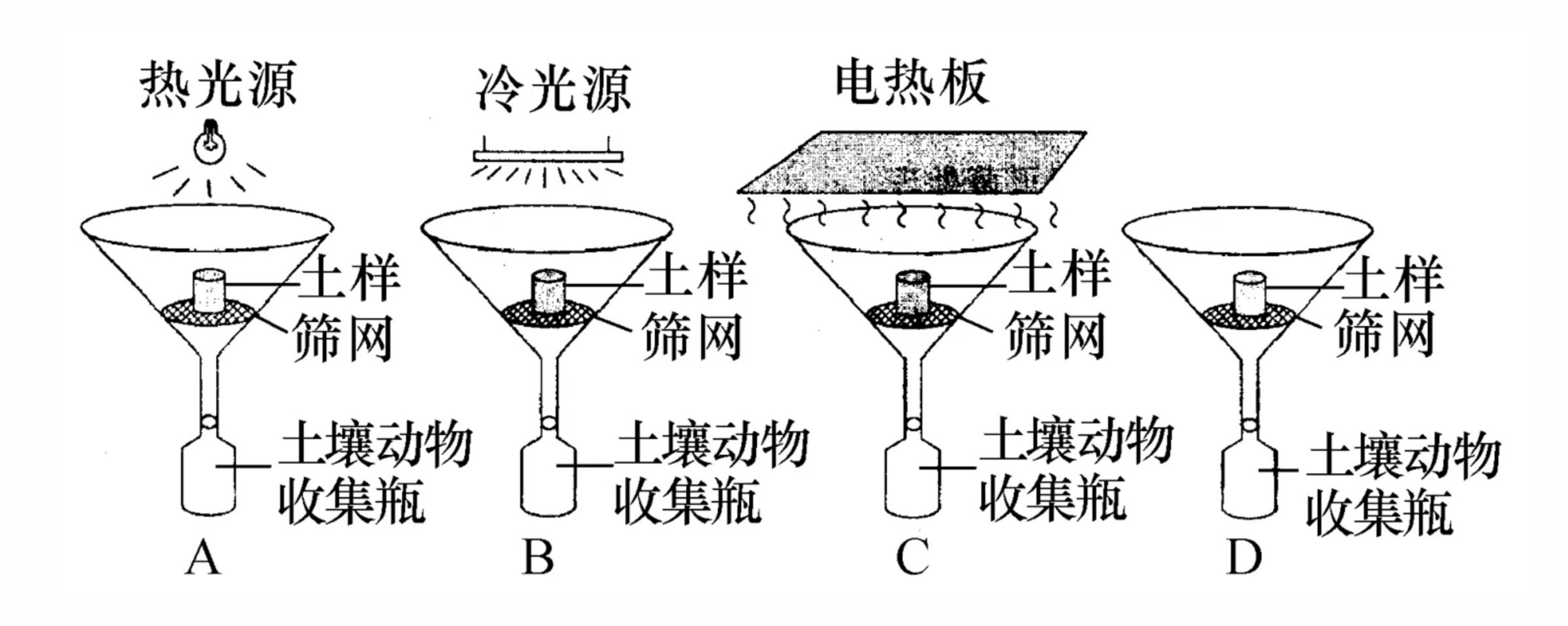
③ 酒精的浓度和作用？

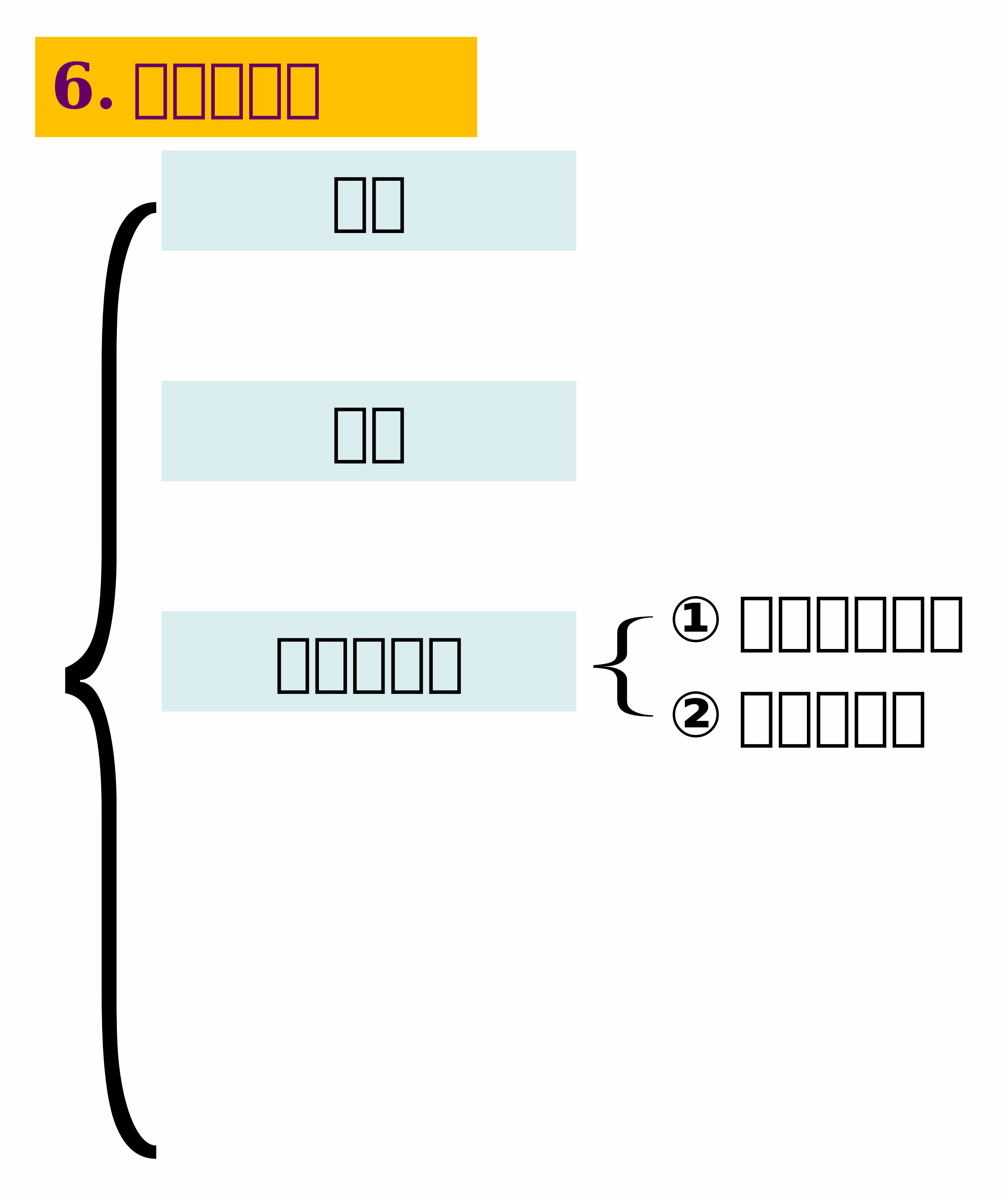
体积分数 **70%**； **P31**

将土壤小动物杀死固定、防止腐烂

若保存活体：用湿棉花。

例：根据小动物有趋暗、趋湿、避高温的特性，我们应该选择的诱虫器是（ ） A





① [illegible]

② [illegible]

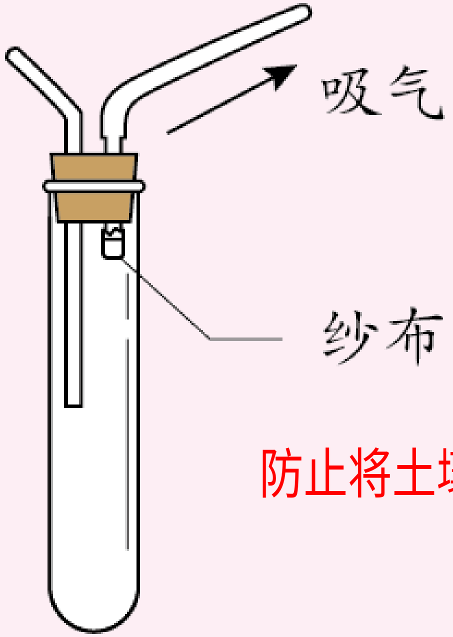
简易采集法

① 发现体型较大的小动物：

可用包着纱布的镊子取出来。

② 发现体型较小的小动物：

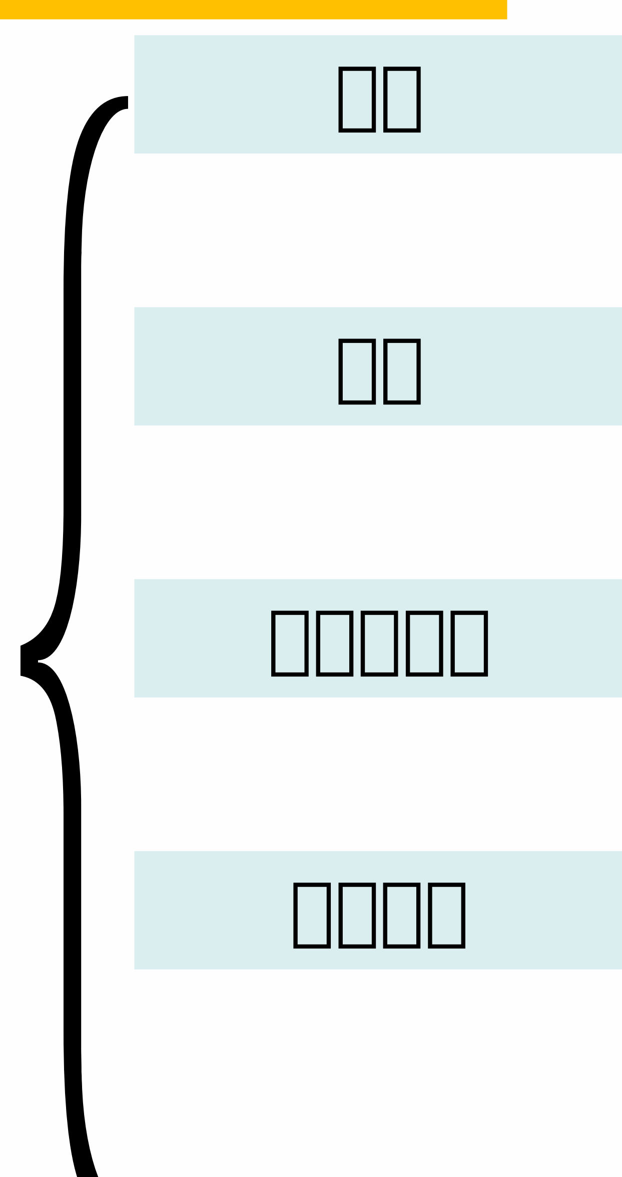
可用____吸虫器____采集。

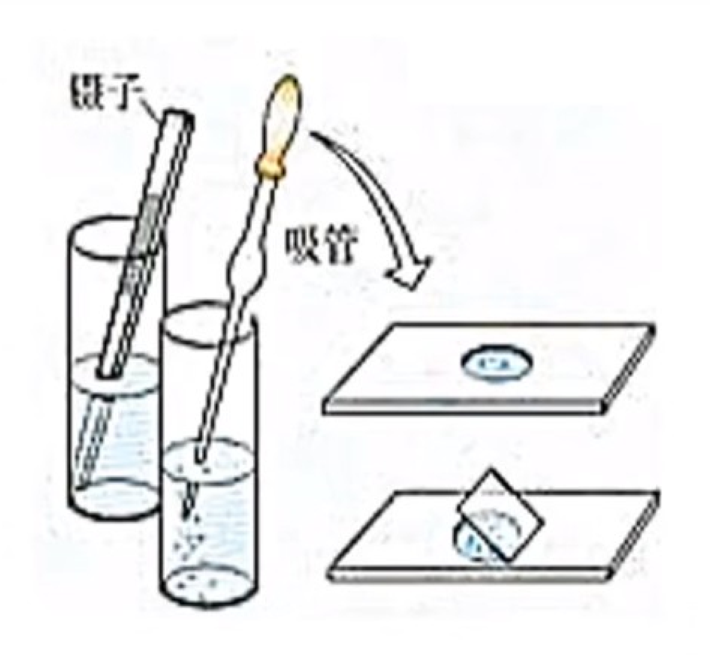


防止将土壤小动物吸走

吸虫器

6.

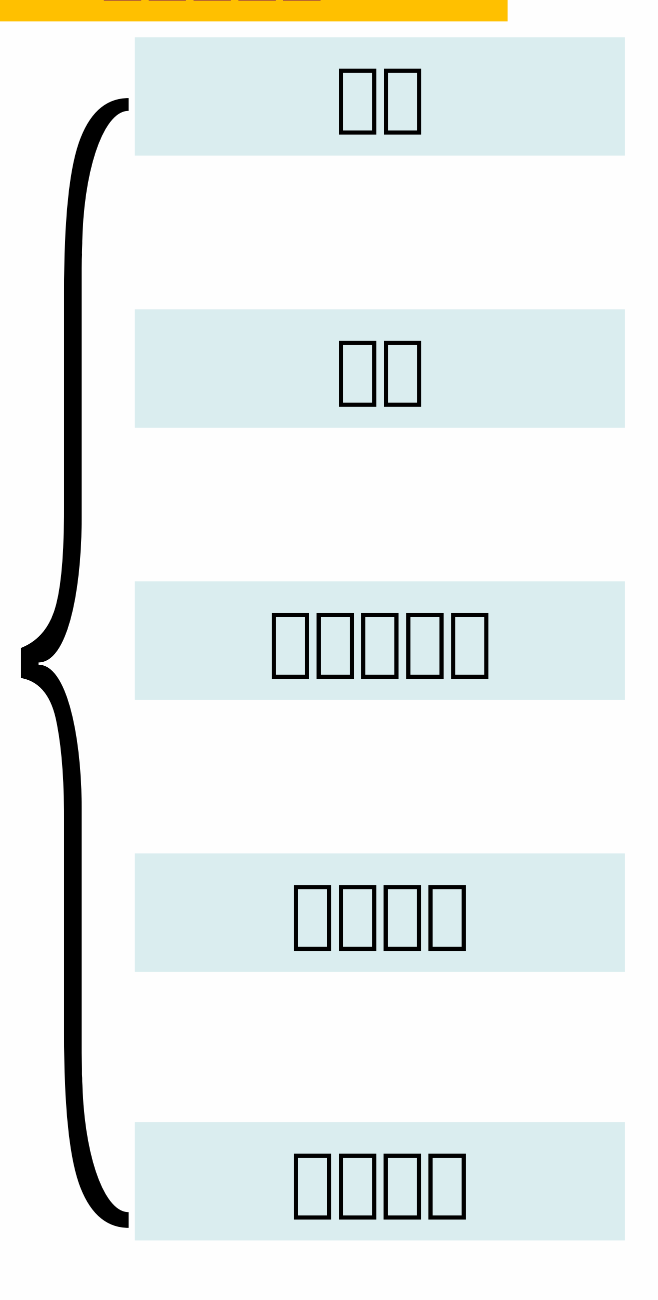




- 用肉眼观察；
- 借助放大镜、体视显微镜观察（最好）

  普通光学显微镜（4倍物镜和5倍目镜）

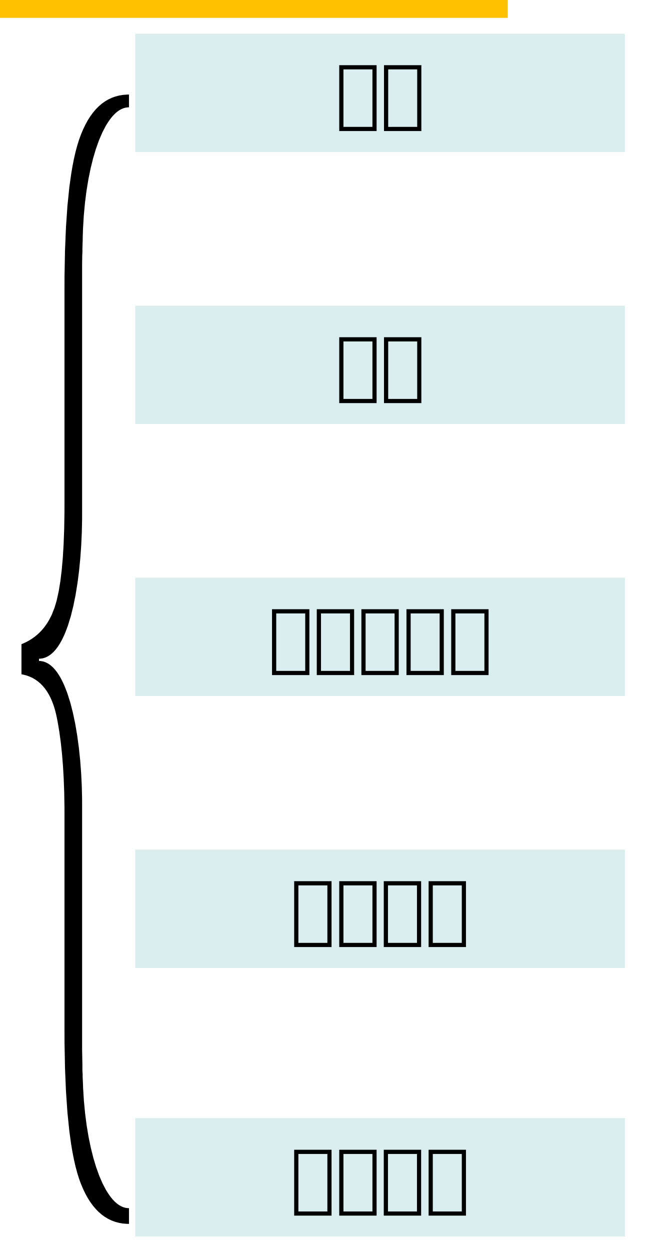
6.



土壤小动物分类图表（部分）

1a. 无足	2a. 身体细长，体表有角质层	线虫	线形动物
	2b. 身体由许多相似的环状体节构成	蚯蚓	环节动物
1b. 有足	2c. 有3对足	蠼螋 蝼蛄 蜣螂 蟋蟀 蚂蚁	昆虫纲
	2d. 有4对足	蜘蛛	蛛形纲
	2e. 有7对足	鼠妇	软甲纲
	2f. 有15对以上足	蚰蜒 蜈蚣 马陆	倍足纲

6.



土壤中小动物类群的丰富度调查记录表

动物名称	××土壤小动物个体数			××土壤小动物个体数			备注
	样本1	样本2	样本3	样本1	样本2	样本3	时间 地点 地形 温度 湿度
×××							
×××							
×××							
待鉴定×××							
待鉴定×××							

研究土壤中小动物类群丰富度　P30

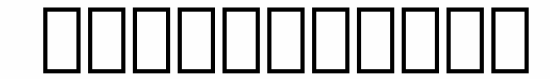
7. 实验结论:

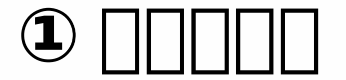
(1)组成不同群落的优势种是不同的，不同群落的物种丰富度是不同的。

(2) 一般来说，环境条件越优越，群落发育的时间越长，物种越多，群落结构也越复杂。

我们学了哪些调查方法？

①逐个计数法
②样方法
③标记重捕法
④抽样检测法
⑤取样器取样法





周考卷子

2. 下列关于基因突变的描述正确的是（A）

A. 基因突变一定导致遗传物质改变，从而有可能遗传给后代

B. 基因突变一定导致遗传性状发生改变

C. 基因突变一定发生在有丝分裂或者减数分裂前的间期

D. 基因突变一定对个体和物种是有害的

- **DNA** 分子中发生碱基的替换、增添或缺失，而引起的基因碱基序列的改变。
- 密码子具有简并性。
- DNA 解旋时单链 DNA 的稳定性会大大降低，极易受到外界因素的干扰而发生碱基的改变。

3．呼吸性碱中毒是一种因呼吸系统功能障碍导致体内二氧化碳浓度过低，进而引发血液酸碱平衡紊乱的疾病。正常情况下，人体通过呼吸排出二氧化碳，维持酸碱平衡。然而，当呼吸系统出现问题，如哮喘、精神性过度通气等情况，可能导致二氧化碳排出过多，血液中碱性物质过多，从而引发呼吸性碱中毒。也称过度通气综合征、呼吸神经综合征、高通气综合征。正确的是（A）

A．发热时机体通气量明显增加可导致呼吸性碱中毒

B．麻醉药、镇静剂等使用过量会抑制呼吸中枢活动导致呼吸性碱中毒

C．肺部疾病如肺水肿、肺炎等会导致机体通气不足引发呼吸性碱中毒

D．高原上因缺氧而通气过度引发呼吸性碱中毒的患者应吸入纯氧治疗

第3节
体液调节与神经调节的关系

过山车

问题探讨

在游乐园乘坐过山车，头朝下疾驰时，不少人感到心怦怦直跳，并狂呼乱叫。如果此时检测血液，发现能使心跳和呼吸加快的肾上腺素含量也会明显升高。

讨论

1. 既然知道过山车是安全的，为什么心跳还会加速呢？

2. 在这个例子中，人体所作出的反应，哪些与神经调节有关？哪些与激素调节有关？你能说出两者之间的关系吗？

本节聚焦

- 体液调节和神经调节的特点有什么区别？
- 体温和水盐平衡是如何保持的？
- 体液调节和神经调节是如何协调的？

坐过山车时人体的反应，有些与神经系统的调节有关，有些与激素的调节有关。人和高等动物无论是对复杂环境的刺激及时作出各种反应，还是维持机体内各种机能间的协调统一，都既需要神经调节又需要体液调节。

体液调节与神经调节的比较

激素等化学物质，通过体液传送的方式对生命活动进行调节，称为体液调节。激素调节是体液调节的主要内容。除激素外，其他一些化学物质，如组胺、某些气体分子（NO、CO等）以及一些代谢产物（如CO_2），也能作为体液因子对细胞、组织和器官的功能起调节作用。CO_2是调节呼吸运动的重要体液因子。体液中CO_2浓度变化会刺激相关感受器，从而通过神经系统对呼吸运动进行调节。

相关信息

临床上给患者输入O_2时，往往采用含有5%左右的CO_2的混合气体，以达到刺激呼吸中枢的目的。

一些低等动物只有体液调节，没有神经调节，但在人和高等动物体内，体液调节和神经调节都是机体调节生命活动的重要方式，它们相辅相成，各具优势（表3-1）。

▼ 表3-1　体液调节和神经调节的特点比较

比较项目	作用途径	反应速度	作用范围	作用时间
体液调节	体液运输	较缓慢	较广泛	比较长
神经调节	反射弧	迅速	准确、比较局限	短暂

相关信息

临床上给患者输入O_2时，往往采用含有5%左右的CO_2的混合气体，以达到刺激呼吸中枢的目的。

12.某人不慎右足底被刺伤，因伤口小，不以为意，未作任何处理。3 天后伤口有轻度肿痛，第 5 天开始发高热，右侧腹股沟疼痛、行走明显感觉不便。经医生诊断，此人为右足底外伤性感染并发右侧腹股沟淋巴结炎及菌血症。下列说法错误的是（　　）

A．淋巴结是人体的免疫器官，也是免疫细胞集中分布的场所

B．右足底受伤、局部感染引发右侧腹股沟疼痛是免疫自稳引起的

C．病原体从右足底伤口进入机体后，由机体的第二道和第三道防线参与免疫反应

D．伤口红肿可能是受刺激后血管通透性增强，组织液渗透压增大，组织液增多引起的

17.在植物的生长发育过程中，几乎所有的生命活动都受到植物激素的调节，下列关于植物生命活动调节的叙述，错误的是（　　）

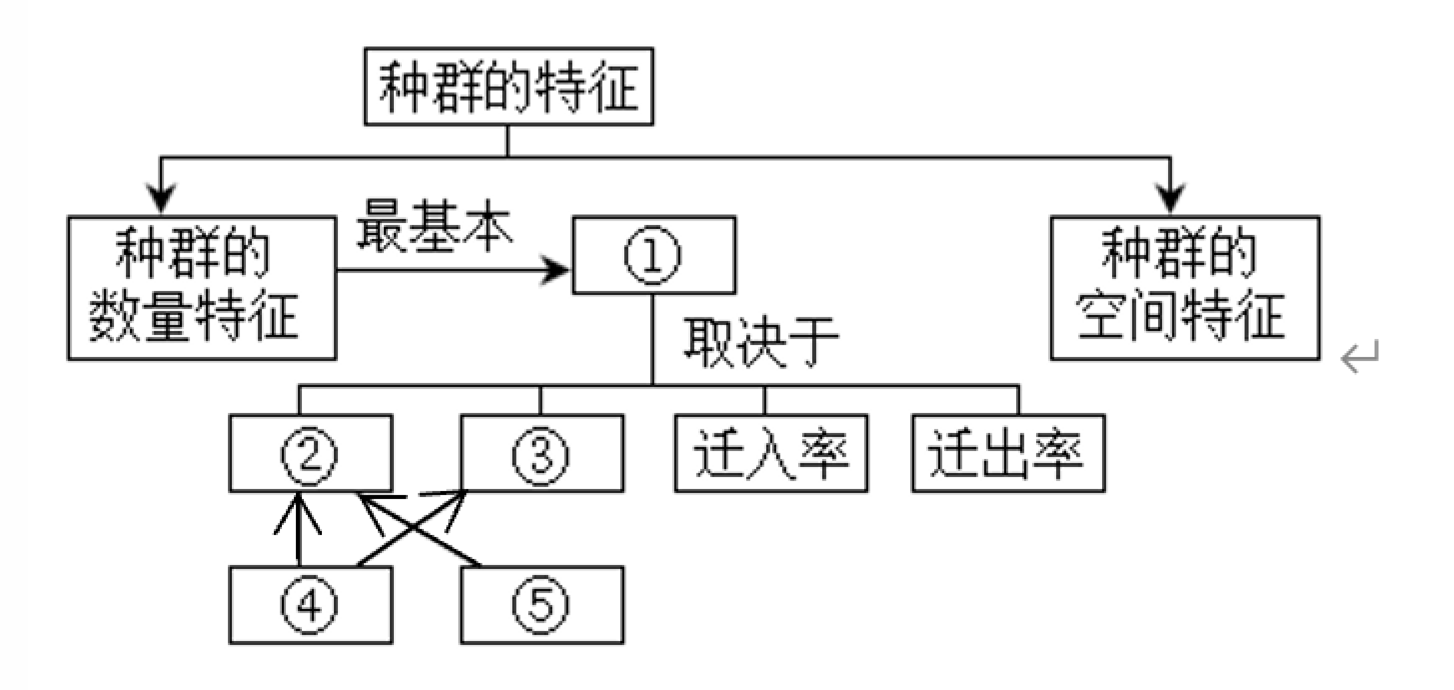
A．植物生命活动的调节从根本上说是植物基因组程序性表达的结果

B．赤霉素可以促进细胞伸长，解除种子、块茎的休眠并促进萌发

C．光敏色素被蓝光激活后，相关信号会传导到细胞核并影响特定基因的表达

D．调节植物生命活动的激素不是孤立的，而是相互作用共同调节的

18.如图表示种群的特征概念图，下列相关叙述错误的是（　　）



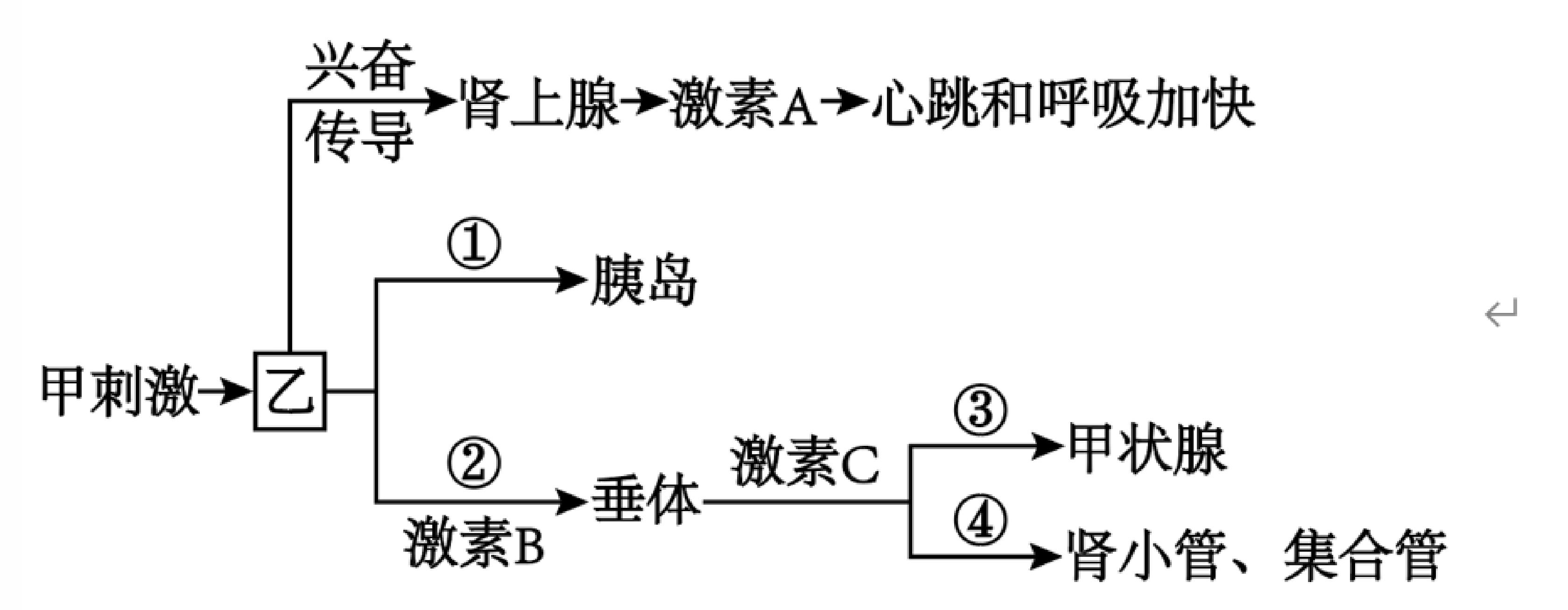
A．我国通过实施“二孩”或“三孩”政策可调整人口的④，一般不会影响⑤

B．利用性引诱剂诱杀某害虫的雄性个体，破坏其种群的⑤，可以明显降低①

C．所有生物的种群数量特征都包括①~⑤以及迁入率和迁出率

D．当某种群的②>③时，种群数量不一定会增大

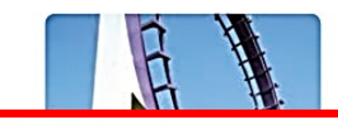
22．下图表示甲刺激引起的人体生命活动调节过程。乙表示某种参与调节的器官，①～④表示相关过程。回答下列问题：



(1)若甲刺激是血糖浓度降低，则“甲刺激→乙→胰岛”这一途径属于血糖调节的________（填“神经”、“体液”或“神经-体液”）调节途径。

(2)若甲刺激为寒冷条件，则会导致肾上腺分泌激素 A 增加，从反射弧组成的角度分析，相较于 TSH 促进甲状腺激素分泌的方式，寒冷导致肾上腺分泌的方式有何特点？________________________________（答出两点）。

第3节
体液调节与神经调节的关系



问题探讨

▼ 表3-1　体液调节和神经调节的特点比较

比较项目	作用途径	反应速度	作用范围	作用时间
体液调节	体液运输	较缓慢	较广泛	比较长
神经调节	反射弧	迅速	准确、比较局限	短暂

子（NO、CO等）以及一些代谢产物（如CO_2），也能作为体液因子对细胞、组织和器官的功能起调节作用。CO_2是调节呼吸运动的重要体液因子。体液中CO_2浓度变化会刺激相关感受器，从而通过神经系统对呼吸运动进行调节。

一些低等动物只有体液调节，没有神经调节，但在人和高等动物体内，体液调节和神经调节都是机体调节生命活动的重要方式，它们相辅相成，各具优势（表3-1）。

▼ 表3-1　体液调节和神经调节的特点比较

比较项目	作用途径	反应速度	作用范围	作用时间
体液调节	体液运输	较缓慢	较广泛	比较长
神经调节	反射弧	迅速	准确、比较局限	短暂

相关信息

临床上给患者输入O_2时，往往采用含有5%左右的CO_2的混合气体，以达到刺激呼吸中枢的目的。

(3)为验证乙醇是通过抑制抗利尿激素的释放来影响尿量，

研究小组将若干实验大鼠随机均分成两组，甲组大鼠灌胃适量乙醇溶液，乙组大鼠灌胃________，半小时后检测________________和________________，并比较其差异。

25.为研究两种植食性鱼类的种群数量变化，某研究所 2018 年起在两个环境相同的鱼塘分别养殖植食性鱼类甲和乙（以水草和浮游植物为食），并按照每 1000m³ 投放 16 条放入了鱼苗。两个鱼塘相邻，大小相同，其中原有少量野生的植食性（仅食水草）和肉食性鱼类。数据统计如下：

年份		2018	2019	2020	2021	2022	2023
种群密度/(条/1000m³)	甲	16	95	159	192	203	198
	乙	16	63	112	153	156	151

（2）投放鱼苗后，两个鱼塘中原有的野生的植食性和肉食性鱼类短期数量变化情况分别是__________、__________。（“减少”/“不变”/“增加”）

（3）上述结果为养殖业提供了相关的参考依据，如 2023 年捕鱼类甲大约__________条/1000m³，有利于持续获得较大的鱼产量。

年份		2018	2019	2020	2021	2022	2023
种群密度/(条/1000m^3)	甲	16	95	159	192	203	198
	乙	16	63	112	153	156	151

（4）研究人员又研究了混合放养的情况，他们按两种鱼各 50 条/1000m^3 的标准在与上述两个池塘环境相同的第三个池塘进行投放，连续统计了种群密度如下：

年份		2019	2020	2021	2022	2023	2024
种群密度	甲	50	96	129	136	127	130
	乙	50	81	100	98	102	99

②混合放养比单独放养相比，产量__________（填“提高”/“降低”/“基本不变”）。

（5）影响甲、乙两种鱼种群密度的因素，除了题中提到的外，还受多种非生物因素的影响，如__________、__________等。

□□□ P28

例题 1　下列有关群落的说法，错误的是

(　　)

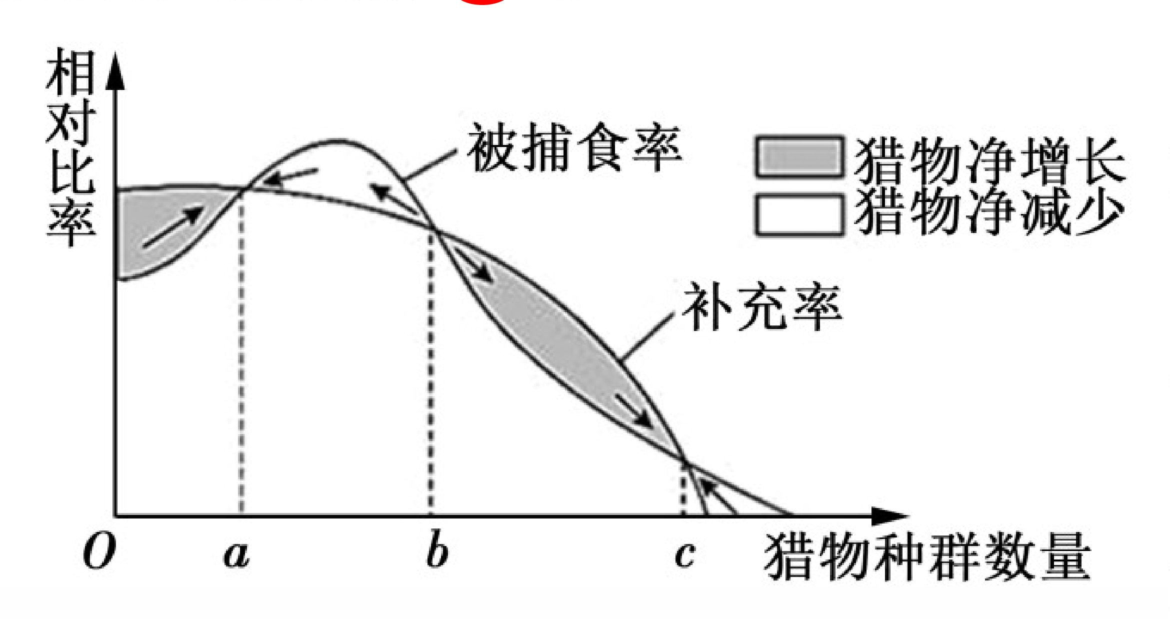
A. 判断优势物种属于群落水平上研究的问题

B. 不同群落中的优势物种可能是不一样的

C. 森林的垂直分层情况要比草原的复杂

D. 种群数量的多少与群落的丰富度呈正相关

2. 研究人员在研究某种捕食者与其猎物关系时，构建了猎物种群数量与被捕食率、补充率的关系模型（如图），其中补充率代表没有被捕食的情况下猎物增长的比率。下列说法错误的是（ C ）



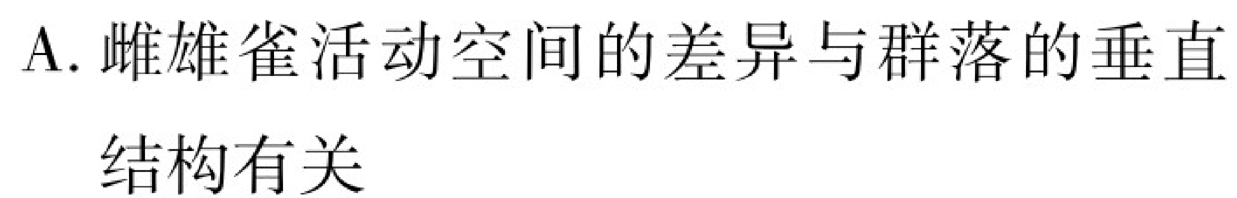
A. 猎物种群数量与被捕食率、补充率存在循环因果关系

B. 猎物种群数量在 $a \sim b$ 时，捕食者可以更有效地捕获猎物

C. 在有捕食者存在的情况下，猎物种群数量达到 b 点后保持稳定

D. 超过 b 点时，猎物种群数量会逐渐增大到 c 点并稳定

4. 分布在热带稀树灌丛或稀树草丛中的梅花雀,雌雄个体在灌丛中活动的空间不一样,雌性个体偏好上层活动,雄性个体偏好下层活动。对此现象下列分析正确的是(A)



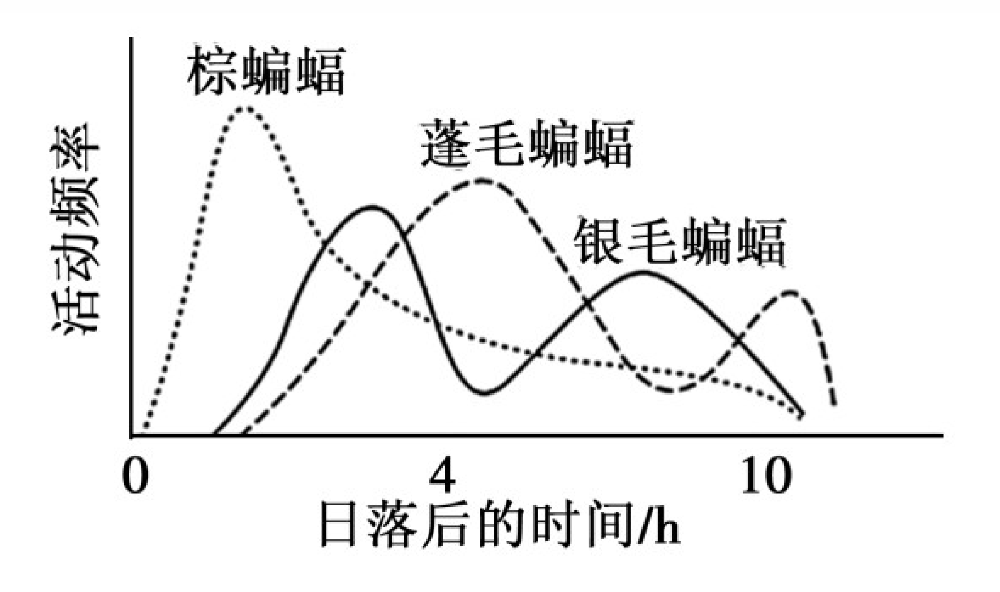
A. 雌雄雀活动空间的差异与群落的垂直结构有关

B. 雌雄雀活动空间的差异不利于它们繁殖后代

C. 雌雄雀活动空间的差异可能是对光照需求不同引起的

D. 热带地区四季温度较高,梅花雀所在的群落没有季节性

7. 一个物种在群落中的地位或作用，包括所处的空间位置，占用资源的情况，以及与其他物种的关系等，称为这个物种的生态位。如果生物的所有环境条件都适宜，且没有竞争和捕食的条件下，一个物种所栖息或利用的最大资源空间就是基础生态位，而一个物种实际占有的生态位空间叫作实际生态位。三种蝙蝠的活动时间分布如图，下列说法正确的是(D)



A. 生态位属于种群水平上研究的问题

B. 如果气候适宜、空间充足，三种生物占据的生态位为基础生态位

C. 三种蝙蝠栖息各自占据的实际生态位大小为棕蝙蝠 > 蓬毛蝙蝠 > 银毛蝙蝠

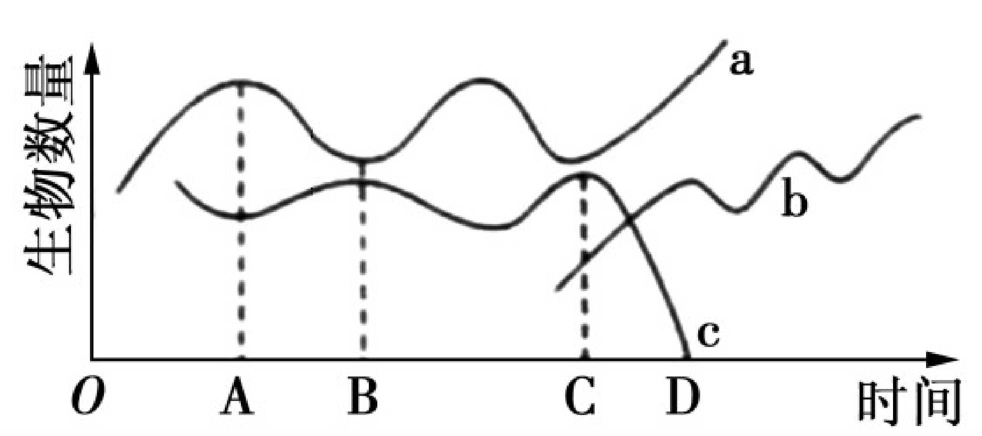
D. 三种蝙蝠活动高峰时间相互错开，有利于避免生态位过度重叠，从而减少种间竞争

②科研人员发现,样地内禾本科植株高度最高、莎草科次之、菊科最矮。随放牧强度增加,牧草平均高度降低,推测牲畜最可能优先采食 ________科的牧草。与禁牧组相比,轻度放牧组牧草________(选填字母:a. 多度升高、盖度下降;b. 多度下降、盖度升高),轻度放牧组出现盖度变化的可能原因是 ________________________________。

		禁牧	轻度放牧	中度放牧	重度放牧
高度平均值(cm)	第 2 年	25.77	17.55	16.62	13.72
	第 3 年	22.52	18.89	18.76	16.65
多度平均值(个/m^2)	第 2 年	399.33	366.33	479.67	312.33
	第 3 年	398.00	351.00	508.17	339.50
盖度平均值(%)	第 2 年	60.83	68.33	51.67	49.17
	第 3 年	62.50	70.83	53.33	47.50
植物的总物种数	第 2 年	33	34	36	31
	第 3 年	37	36	41	28

(注:多度代表物种个体数目的多少;盖度指植物地上部分垂直投影的面积占地面的比率。)

1. 研究人员在烧杯中加入一些稻草浸出液，烧杯中的枯草杆菌以其中的有机物为食，几天后放入大草履虫，再过一段时间后，放入双小核草履虫，二者均以枯草杆菌为食。三种生物在浸出液中的数量增减情况如图所示。下列叙述错误的是（ B ）



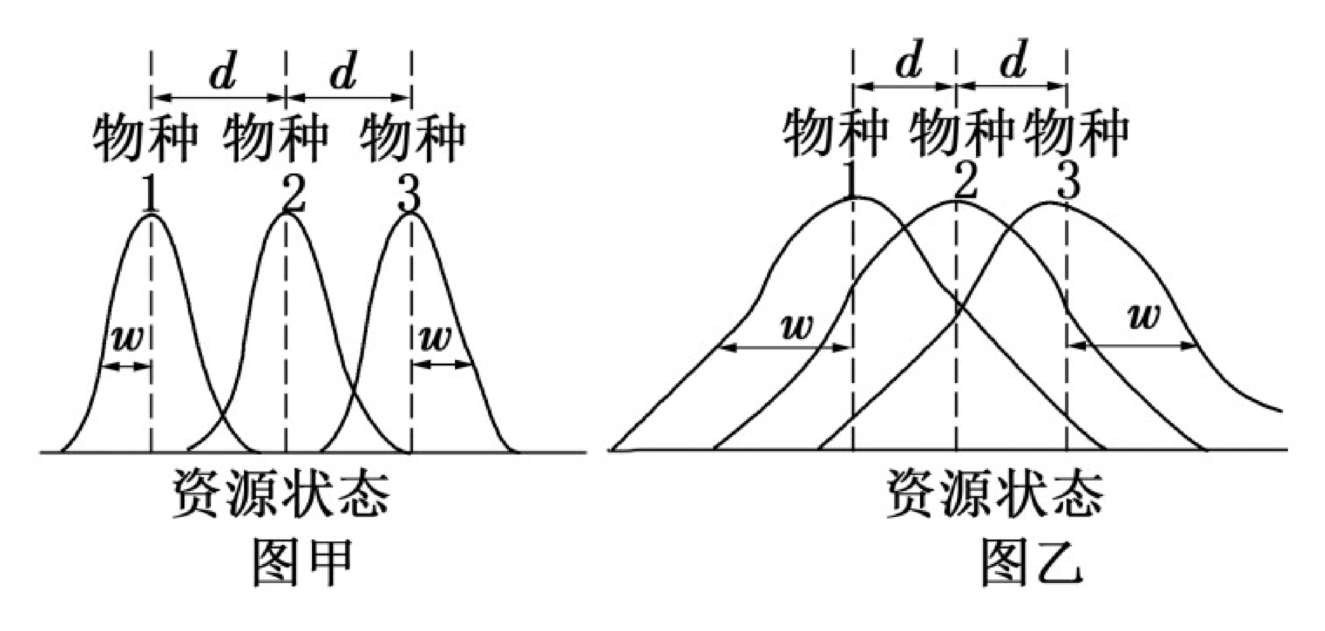
A. 枯草杆菌与大草履虫之间具有捕食关系

B. 大草履虫与双小核草履虫之间的竞争力相当

C. 如果先放入双小核草履虫，再放入大草履虫，三种生物的数量变化与图示不同

D. 图中 a 表示的是枯草杆菌的数量变化，b 表示的是双小核草履虫的数量变化

4. 如图表示 3 个共存物种的资源利用曲线，图甲和图乙中 3 个物种的资源利用状况不同，下列对图甲中 3 个物种、图乙中 3 个物种相比较的几种说法，错误的是（ D ）



A. 图甲中 3 个物种的生态位重叠度明显低于图乙中 3 个物种的

B. 如果资源有限，图甲和图乙中种群数量受影响最大的都是物种 2

C. d 值越小，生态位的重叠度越大

D. 图乙中 3 个物种的种内竞争以及种间竞争都比图甲中 3 个物种的激烈